Sistema del fotómetro
MD 600 / MaxiDirect

ES **Instrucciones**

Importantes pasos a seguir antes del primer uso

Por favor, siga los siguientes pasos, como descritos en el manual de instrucciones. Familiarícese con el nuevo Photometer antes de realizar los primeros tests.

- Desembalar y controlar el contenido de entrega; Manual de instrucciones página 338.
- Colocar las baterías; Manual de instrucciones páginas 286, 287.

Realice los siguientes ajustes en el menú Mode; Manual de instrucciones páginas 297 y siguientes:

- MODE 10: Seleccionar idioma
- MODE 12: Ajustar fecha y hora
- **MODE 34: Realizar „Cancelación de datos“**
- **MODE 69: Realizar „Inic. mét. usuar“; para inicialización del sistema de métodos del usuario**

Si fuese necesario ajuste otras funciones.

DE

Wichtige Information
Um die Qualität unserer Umwelt zu erhalten, beschützen und zu verbessern
Entsorgung von elektronischen Geräten in der Europäischen Union

Aufgrund der Europäischen Verordnung 2012/19/EU darf Ihr elektronisches Gerät nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden!

Tintometer GmbH entsorgt ihr elektrisches Gerät auf eine professionelle und für die Umwelt verantwortungsvolle Weise. Dieser Service ist, **die Transportkosten nicht inbegriffen**, kostenlos. Dieser Service gilt ausschließlich für elektrische Geräte die nach dem 13.08.2005 erworben wurden. Senden Sie Ihre zu entsorgenden Tintometer Geräte frei Haus an Ihren Lieferanten.

GB

Important Information
To Preserve, Protect and Improve the Quality of the Environment
Disposal of Electrical Equipment in the European Union

Because of the European Directive 2012/19/EU your electrical instrument must not be disposed of with normal household waste!

Tintometer GmbH will dispose of your electrical instrument in a professional and environmentally responsible manner. This service, **excluding the cost of transportation** is free of charge. This service only applies to electrical instruments purchased after 13th August 2005. Send your electrical Tintometer instruments for disposal freight prepaid to your supplier.

FR

Notice importante
Conserver, protéger et optimiser la qualité de l'environnement
Élimination du matériel électrique dans l'Union Européenne

Conformément à la directive européenne n° 2012/19/UE, vous ne devez plus jeter vos instruments électriques dans les ordures ménagères ordinaires !

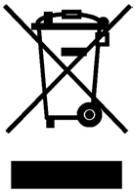
La société Tintometer GmbH se charge d'éliminer vos instruments électriques de façon professionnelle et dans le respect de l'environnement. Ce service, **qui ne comprend pas les frais de transport**, est gratuit. Ce service n'est valable que pour des instruments électriques achetés après le 13 août 2005. Nous vous prions d'envoyer vos instruments électriques Tintometer usés à vos frais à votre fournisseur.

NL

Belangrijke informatie
Om de kwaliteit van ons leefmilieu te behouden, te verbeteren en te beschermen is voor landen binnen de Europese Unie de Europese richtlijn 2012/19/EU voor het verwijderen van elektronische apparatuur opgesteld.

Volgens deze richtlijn mag elektronische apparatuur niet met het huishoudelijk afval worden afgevoerd.

Tintometer GmbH verwijdert uw elektronisch apparaat op een professionele en milieubewuste wijze. Deze service is, **exclusief de verzendkosten**, gratis en alleen geldig voor elektrische apparatuur die na 13 augustus 2005 is gekocht. Stuur uw te verwijderen Tintometer apparatuur franco aan uw leverancier.



ES

Información Importante
Para preservar, proteger y mejorar la calidad del medio ambiente
Eliminación de equipos eléctricos en la Unión Europea

Con motivo de la Directiva Europea 2012/19/UE, ¡ningún instrumento eléctrico deberá eliminarse junto con los residuos domésticos diarios!
Tintometer GmbH se encargará de dichos instrumentos eléctricos de una manera profesional y sin dañar el medio ambiente. Este servicio, **el cual escluye los gastos de transporte**, es gratis y se aplicará únicamente a aquellos instrumentos eléctricos adquiridos después del 13 de agosto de 2005. Se ruega enviar aquellos instrumentos eléctricos inservibles de Tintometer a carga pagada a su distribuidor.

IT

Informazioni importanti
Conservare, proteggere e migliorare la qualità dell'ambiente
Smaltimento di apparecchiature elettriche nell'Unione Europea

In base alla Direttiva europea 2012/19/UE, gli apparecchi elettrici non devono essere smaltiti insieme ai normali rifiuti domestici!
Tintometer GmbH provvederà a smaltire i vostri apparecchi elettrici in maniera professionale e responsabile verso l'ambiente. Questo servizio, **escluso il trasporto**, è completamente gratuito. Il servizio si applica agli apparecchi elettrici acquistati successivamente al 13 agosto 2005. Siete pregati di inviare gli apparecchi elettrici Tintometer divenuti inutilizzabili a trasporto pagato al vostro rivenditore.

PT

Informação Importante
Para Preservar, Proteger e Melhorar a Qualidade do Ambiente
Remoção de Equipamento Eléctrico na União Europeia

Devido à Directiva Europeia 2012/19/UE, o seu equipamento eléctrico naõ deve ser removido com o lixo doméstico habitual!
A Tintometer GmbH tratará da remoção do seu equipamento eléctrico de forma profissional e responsável em termos ambientais. Este serviço, **não incluindo os custos de transporte**, é gratuito. Este serviço só é aplicável no caso de equipamentos eléctricos comprados depois de 13 de Agosto de 2005. Por favor, envie os seus equipamentos eléctricos Tintometer que devem ser removidos ao seu fornecedor (transporte pago).

PL

Istotna informacja
Dla zachowania, ochrony oraz poprawy naszego środowiska
Usuwanie urządzeń elektronicznych w Unii Europejskiej

Na podstawie Dyrektywy Parlamentu Europejskiego 2012/19/UE nie jest dozwolone usuwanie zakupionych przez Państwo urządzeń elektronicznych wraz z normalnymi odpadami z gospodarstwa domowego!
Tintometer GmbH usunie urządzenia elektrycznego Państwa w sposób profesjonalny i odpowiedzialny z punktu widzenia środowiska. Serwis ten jest, za wyjątkiem kosztów transportu, bezpłatny. Serwis ten odnosi się wyłącznie do urządzeń elektrycznych zakupionych po 13.08.2005r. Przeznaczone do usunięcia urządzenia firmy Tintometer mogą Państwo przesyłać na koszt własny do swojego dostawcy.

DE

Wichtiger Entsorgungshinweis zu Batterien und Akkus

Jeder Verbraucher ist aufgrund der Batterieverordnung (Richtlinie 2006/66/EG) gesetzlich zur Rückgabe aller ge- und verbrauchten Batterien bzw. Akkus verpflichtet. Die Entsorgung über den Hausmüll ist verboten. Da auch bei Produkten aus unserem Sortiment Batterien und Akkus im Lieferumgang enthalten sind, weisen wir Sie auf folgendes hin:

Verbrauchte Batterien und Akkus gehören nicht in den Hausmüll, sondern können unentgeltlich bei den öffentlichen Sammelstellen Ihrer Gemeinde und überall dort abgegeben werden, wo Batterien und Akkus der betreffenden Art verkauft werden. Weiterhin besteht für den Endverbraucher die Möglichkeit, Batterien und Akkus an den Händler, bei dem sie erworben wurden, zurückzugeben (gesetzliche Rücknahmepflicht).

GB

Important disposal instructions for batteries and accumulators

EC Guideline 2006/66/EC requires users to return all used and worn-out batteries and accumulators. They must not be disposed of in normal domestic waste. Because our products include batteries and accumulators in the delivery package our advice is as follows :

Used batteries and accumulators are not items of domestic waste. They must be disposed of in a proper manner. Your local authority may have a disposal facility; alternatively you can hand them in at any shop selling batteries and accumulators. You can also return them to the company which supplied them to you; the company is obliged to accept them.

FR

Information importante pour l'élimination des piles et des accumulateurs

En vertu de la Directive européenne 2006/66/CE relative aux piles et accumulateurs, chaque utilisateur est tenu de restituer toutes les piles et tous les accumulateurs utilisés et épuisés. L'élimination avec les déchets ménagers est interdite. Etant donné que l'étendue de livraison des produits de notre gamme contient également des piles et des accumulateurs, nous vous signalons ce qui suit :

les piles et les accumulateurs utilisés ne sont pas des ordures ménagères, ils peuvent être remis sans frais aux points de collecte publics de votre municipalité et partout où sont vendus des piles et accumulateurs du type concerné. Par ailleurs, l'utilisateur final a la possibilité de remettre les piles et les accumulateurs au commerçant auprès duquel ils ont été achetés (obligation de reprise légale).

NL

Belangrijke mededeling omtrent afvoer van batterijen en accu's

Ledere verbruiker is op basis van de richtlijn 2006/66/EG verplicht om alle gebruikte batterijen en accu's in te leveren. Het is verboden deze af te voeren via het huisvuil. Aangezien ook onze producten geleverd worden met batterijen en accu's wijzen wij u op het volgende; Lege batterijen en accu's horen niet in het huisvuil thuis. Men kan deze inleveren bij inzamelpunten van uw gemeente of overal daar waar deze verkocht worden. Tevens bestaat de mogelijkheid batterijen en accu's daar in te leveren waar u ze gekocht heeft. (wettelijke terugnameplicht)

ES

Indicación importante acerca de la eliminación de pilas y acumuladores

Basado en la norma relativa a pilas/ baterías (directiva 2006/66/CE), cada consumidor, está obligado por ley, a la devolución de todas las pilas/ baterías y acumuladores usados y consumidos. Está prohibida la eliminación en la basura doméstica. Ya que en productos de nuestra gama, también se incluyen en el suministro pilas y acumuladores, le sugerimos lo siguiente:

Las pilas y acumuladores usados no pertenecen a la basura doméstica, sino que pueden ser entregados en forma gratuita en cada uno de los puntos de recolección públicos de su comunidad en los cuales se vendan pilas y acumuladores del tipo respectivo. Además, para el consumidor final existe la posibilidad de devolver las pilas y baterías recargables a los distribuidores donde se hayan adquirido (obligación legal de devolución).

IT

Indicazioni importanti sullo smaltimento di pile e accumulatori

In base alla normativa concernente le batterie (Direttiva 2006/66/CE) ogni consumatore è tenuto per legge alla restituzione di tutte le batterie o accumulatori usati ed esauriti. È vietato lo smaltimento con i rifiuti domestici. Dato che anche alcuni prodotti del nostro assortimento sono provvisti di pile e accumulatori, vi diamo di seguito delle indicazioni: Pile e accumulatori esauriti non vanno smaltiti insieme ai rifiuti domestici, ma depositati gratuitamente nei punti di raccolta del proprio comune o nei punti vendita di pile e accumulatori dello stesso tipo. Inoltre il consumatore finale può portare batterie e accumulatori al rivenditore presso il quale li ha acquistati (obbligo di raccolta previsto per legge).

PT

Instruções importantes para a eliminação residual de pilhas e acumuladores

Os utilizadores finais são legalmente responsáveis, nos termos do Regulamento relativo a pilhas e acumuladores (Directiva 2006/66/CE), pela entrega de todas as pilhas e acumuladores usados e gastos. É proibida a sua eliminação juntamente com o lixo doméstico. Uma vez que determinados produtos da nossa gama contêm pilhas e/ou acumuladores, alertamos para os seguintes aspectos:

As pilhas e acumuladores usados não podem ser eliminados com o lixo doméstico, devendo sim ser entregues, sem encargos, junto dos pontos de recolha públicos do seu município, ou em qualquer ponto de venda de pilhas e acumuladores. O utilizador final dispõe ainda da possibilidade de entregar as pilhas e/ou acumuladores no estabelecimento comerciante onde os adquiriu (dever legal de aceitar a devolução).

PL

Istotna wskazówka dotycząca utylizacji baterii i akumulatorów

Każdy użytkownik na mocy rozporządzenia w sprawie baterii (wytyczna 2006/66/WE) jest ustawowo zobowiązany do oddawania wszystkich rozładowanych i zużytych baterii lub akumulatorów. Utylizacja wraz z odpadkami domowymi jest zabroniona. Ponieważ także w produktach z naszego asortymentu zawarte są w zakresie dostawy baterie i akumulatory, zwracamy uwagę na poniższe zasady:

zużyte baterie i akumulatory nie mogą być wyrzucane wraz z odpadkami domowymi, lecz powinny być bezpłatnie przekazywane w publicznych miejscach zbiórki wyznaczonych przez gminę lub oddawane w punktach, gdzie sprzedawane są baterie i akumulatory danego rodzaju. Poza tym użytkownik końcowy ma możliwość zwrócenia baterii i akumulatorów do przedstawiciela handlowego, u którego je nabył (ustawowy obowiązek przyjęcia).

Aviso de seguridad

⚠ Atención ⚠

Las tabletas reactivas se han concebido exclusivamente para su empleo en nálisis químicos y no se permite su uso para otros fines. Mantener las tabletas reactivas fuera del alcance de los niños.Algunos de los reactivos utilizados contienen sustancias, las cuáles pueden perjudicar el medio ambiente. Infórmese sobre las sustancias contenidas y elimine debidamente las soluciónes reactivas.

⚠ Atención ⚠

Lea detenidamente las instrucciónes antes del primer uso. Lea la descripción de método antes de la realización de la determinación. Infórmese antes de la realización de la determinación los reactivos necesarios a usar. El incumplimiento de estos consejos, puede perjudicar seriamente al usuario o producir daños al aparato.

Hojas de seguridad:
www.lovibond.com

⚠ Atención ⚠

Las tolerancias / exactitudes de los métodos serán solamente válidas, cuando el uso de estos aparatos se realice en campos electromagnéticos normales según prescrito en la DIN 61326. Especialmente no se permite el uso de teléfonos móviles o radiotransmisores y receptores durante el uso del aparato.

Revision_9e 11/2015

Índice

Parte 1 Métodos ... 7

1.1 Sumario de métodos ... 8

Alcalinidad-m (valor m, alcalinidad total) ... 14

Alcalinidad-m HR (valor m HR, alcalinidad total HR) ... 16

Alcalinidad-p (valor p) ... 18

Aluminio con tableta ... 20

Aluminio (sobre de polvos) ... 22

Amonio con tableta ... 24

Amonio (sobre de polvos) ... 26

Amonio, campo de medición bajo (LR) ... 28

Amonio, campo de medición alto (HR) ... 30

Boro ... 32

Bromo con tableta ... 34

Bromo (sobre de polvos) ... 36

Capacidad ácida $K_{S4,3}$ ... 38

Cianuro ... 40

Cinc ... 42

Cinc con reactivo líquido y polvo ... 44

Clorito en presencia de cloro y dióxido de cloro ... 46

Cloro ... 50

Cloro con tableta ... 52

- cloro libre ... 52
- cloro total ... 53
- determinación diferenciada ... 54

Cloro HR con tableta ... 56

- cloro libre ... 56
- cloro total ... 57
- determinación diferenciada ... 58

Cloro con reactivo líquido ... 60

- cloro libre ... 60
- cloro total ... 61
- determinación diferenciada ... 62

Cloro (sobre de polvos) ... 64

- cloro libre ... 64
- cloro total ... 65
- determinación diferenciada ... 66

Cloro HR (sobre de polvos) ... 68

- cloro libre ... 68
- cloro total ... 69
- determinación diferenciada ... 70

Cloro HR (KI) ... 72

Cloruro con tableta ... 74

Cloruro con reactivos líquidos 76
Cobre con tableta 78
determinación diferenciada 79
cobre libre 80
cobre total 81
Cobre con reactivos líquidos 82
determinación diferenciada 83
cobre libre 85
cobre total 86
Cobre (sobre de polvos) 88
Color 90
Cromo (sobre de polvos) 92
determinación diferenciada 94
Cromo (VI) 96
Cromo total (Cr(III) + Cr(VI)) 97
CyA-TEST (Àcido cianúrico) 98
DEHA 100
DEHA (sobre de polvos) 102
Dióxido de cloro con tableta 104
en ausencia de cloro 106
en presencia de cloro 107
Dióxido de cloro (sobre de polvos) 110
en ausencia de cloro 110
en presencia de cloro 111
Dióxido de silicio con tableta 114
Dióxido de silicio (LR) 116
Dióxido de silicio (HR) 118
Dióxido de silicio con reactivos líquidos 120
DQO, campo de medición bajo (LR) 122
DQO, campo de medición medio (MR) 124
DQO, campo de medición alto (HR) 126
Dureza, calcio con tableta Calcheck 128
Dureza, calcio con tableta Calcio 130
Dureza, total 132
Dureza, total HR 134
Fluoruro 136
Fosfato 138
Fosfato, orto LR con tableta 140
Fosfato, orto HR con tableta 142
Fosfato, orto (sobre de polvos) 144
Fosfato, orto (test de cubeta) 146
Fosfato 1 C, orto (Vacu-vials) 148
Fosfato 2 C, orto (Vacu-vials) 150
Fosfato, hidrolizable (test de cubeta) 152

Fosfato, total (test de cubeta) 154
Fosfato LR con reactivos líquidos 156
Fosfato HR con reactivos líquidos 160
Fosfonatos 164
H_2O_2 con tableta 168
H_2O_2 LR con reactivos líquidos 170
H_2O_2 HR con reactivos líquidos 172
Hidrazina con polvo 174
Hidrazina 176
Hidrazina (Vacu-vials) 178
Hierro 180
Hierro con tableta 182
Hierro (sobre de polvos) 184
Hierro TPTZ (sobre de polvos) 186
Hierro (Fe in Mo, sobre de polvos) 188
Hierro LR con reactivos líquidos 190
Hierro LR 2 con reactivos líquidos 194
Hierro HR con reactivos líquidos 198
Hipoclorito sódico 202
Manganeso con tableta 204
Manganeso LR (sobre de polvos) 206
Manganeso HR (sobre de polvos) 208
Manganeso con reactivos líquidos 210
Molibdato con tableta 212
Molibdato LR (sobre de polvos) 214
Molibdato HR (sobre de polvos) 216
Molibdato con reactivos líquidos 218
Nickel con tableta 220
Nitrato (tableta y reactivo polvo) 222
Nitrato 224
Nitrito con tableta 226
Nitrito LR (sobre de polvos) 228
Nitrógeno, total LR (test de cubeta) 230
Nitrógeno, total HR (test de cubeta) 232
Oxigeno, activo 236
Oxigeno, disuelto 238
Ozono 240
en presencia de cloro 242
en ausencia de cloro 244
PHMB (biguanidas) 246
Poliacrilato 248
Potasio 252
Sulfato con tableta 254
Sulfato (sobre de polvos) 256

Sulfito ... 258
Sulfuro ... 260
Sustancias sólidas suspendidas ... 262
Triazole / Benzotriazole (sobre de polvos) ... 264
Turbiedad ... 266
Urea ... 268
Valor pH LR con tableta ... 270
Valor pH con tableta ... 272
Valor pH con reactivo líquido ... 274
Valor pH HR con tableta ... 276
Yodo ... 278

1.2 Observaciónes importantes sobre los métodos ... 280
1.2.1 Uso correcto de los reactivos ... 280
1.2.2 Limpieza de las cubetas y accesorios analíticos ... 281
1.2.3 Observaciónes sobre la técnica de trabajo ... 281
1.2.4 Dilución de pruebas acuosas ... 283
1.2.5 Corrección durante la adición de volumen ... 283

Parte 2 Instrucciones ... 285
2.1 Modo de empleo ... 286
2.1.1 Primera puesta en marcha ... 286
2.1.2 Conservación de datos – Observaciónes importantes ... 286
2.1.3 Recambio de batería ... 286
2.1.4 Vista del aparato: la parte posterior ... 287

2.2 Función de tastatura ... 289
2.2.1 Sumario ... 289
2.2.2 Visualización de fecha y hora ... 290
2.2.3 Función cuenta-atrás del usuario (Cuenta atrás) ... 290
2.2.4 Iluminación de fondo de la indicación ... 290

2.3 Modo de empleo ... 291
2.3.1 Apagado automático ... 291
2.3.2 Selección de método ... 291
2.3.2.1 Informaciónes de método (F1) ... 291
2.3.2.2 Conversiones (F2) ... 292
2.3.3 Diferenciación ... 292
2.3.4 Calibración a cero ... 292
2.3.5 Realización de la determinación ... 293
2.3.6 Cumplimiento de períodos de reacción (Cuenta atrás) ... 293
2.3.7 Modificación de conversiones ... 294
2.3.8 Memorización de los resultados ... 294
2.3.9 Imprimir el resultado de medición (módulo infrarrojo IRIM opcional) ... 295

2.3.10 Realización continuada de determinaciónes 295
2.3.11 Elección de un nuevo método 296
2.3.12 Determinaciónes de extinciónes 296

2.4 Ajustes: Resumen de las funciónes MODE 297
2.4.1 Libre por motivos téchnicos 298
2.4.2 Ajustes básicos del instrumento 1 298
2.4.3 Impresión de los resultados memorizados 302
2.4.4 Visualización/cancelación de los resultados memorizados 307
2.4.5 Ajuste 312
2.4.6. Función de laboratorio 320
Profi-Mode 320
One Time Zero 321
2.4.7 Operaciónes de usario personales 322
Lista personal de métodos 322
Método de concentraciónes de usuario 324
Polinomios de usuario 326
Cancelar mét,odos del usuario 329
Impresión de métodos del usuario 330
Inicialización del sistema de métodos del usuario 331
2.4.8 Funciónes especiales 332
Indice de saturación langelier 332
2.4.9 Ajustes básicos del instrumento 2 334
2.4.10 Funciónes especiales del aparato / Servicio 335

2.5 Transmisión de datos 336
2.5.1 Imprimir los datos 336
2.5.2 Transmisión de datos a un ordenador 336
2.5.3 Internet-Updates 336

Parte 3 Suplemento 337
3.1 Desembalar 338
3.2 Volumen de suministro 338
3.3 Libre por motivos téchnicos 338
3.4 Datos técnicos 339
3.5 Abreviación 340
3.6 Que hacer si… 341
3.6.1 Observaciónes al usuario en el display/aviso de errores 341
3.6.2 Otros problemas 343
3.7 CE-Declaración de conformidad 344

1ª Parte

Métodos

1.1 Sumario de métodos

N°	Determinación	Reactivo medición	Campo de como	Resultado	Método	λ [nm]	OTZ	Página
30	**Alcalinidad-m**	Tableta	5-200	mg/l $CaCO_3$	Ácido/indic. [1,2,5]	610	✓	14
31	**Alcalinidad-m HR**	Tableta	5-500	mg/l $CaCO_3$	Ácido/indic. [1,2,5]	610	✓	16
35	**Alcalinidad-p**	Tableta	5-300	mg/l $CaCO_3$	Ácido/indic. [1,2,5]	560	✓	18
40	**Aluminio T**	Tableta	0,01-0,3	mg/l Al	Erichrom Cyanin R [2]	530	✓	20
50	**Aluminio PP**	PP	0,01-0,25	mg/l Al	Erichrom Cyanin R [2]	530	–	22
60	**Amonio T**	Tableta	0,02-1	mg/l N	Indofenol [2,3]	610	✓	24
62	**Amonio PP**	PP	0,01-0,8	mg/l N	Salicilato [2]	660	–	26
65	**Amonio LR TT**	Test de cubeta	0,02-2,5	mg/l N	Salicilato [2]	660	–	28
66	**Amonio HR TT**	Test de cubeta	1-50	mg/l N	Salicilato [2]	660	–	30
85	**Boro TT**	Test de cubeta	0,1-2	mg/l B	Azomethin [3]	430	✓	32
80	**Bromo T**	Tableta	0,05-13	mg/l Br_2	DPD [5]	530	✓	34
81	**Bromo PP**	PP	0,05-4,5	mg/l Br_2	DPD [1,2]	530	✓	36
20	**Capacidad ácida $K_{S4.3}$ T**	Tableta	0,1-4	mmol/l	Ácido/indic. [1,2,5]	610	✓	38
157	**Cianuro**	Powder + liquido	0,01-0,5	mg/l CN	Piridina-Ácido-barbitúrico [1]	580	✓	40
400	**Cinc T**	Tableta	0,02-1	mg/l Zn	Zincon [3]	610	–	42
405	**Cinc L**	Líquido + powder	0,1-2,5	mg/l Zn	Zincon [3]/EDTA	610	✓	44
100	**Cloro T***	Tableta	0,01-6	mg/l Cl_2	DPD [1,2,3]	530	✓	50, 52
103	**Cloro HR T***	Tableta	0,1-10	mg/l Cl_2	DPD [1,2,3]	530	✓	50, 56
101	**Cloro L***	Líquido	0,02-4	mg/l Cl_2	DPD [1,2,3]	530	✓	50, 60
110	**Cloro PP***	PP	0,02-2	mg/l Cl_2	DPD [1,2]	530	✓	50, 64
111	**Cloro HR PP***	PP	0,1-8	mg/l Cl_2	DPD [1,2]	530	–	50, 68
105	**Cloro HR (KI)**	Tableta	5-200	mg/l Cl_2	KI/Ácido [5]	530	–	72
90	**Cloruro T**	Tableta	0,5-25	mg/l Cl^-	Silver nitrate/ turbiedad	530	✓	74
92	**Cloruro L**	Líquido	0,5-20	mg/l Cl^-	Tiocianato de mercurio/ Nitrato de hierro	430	✓	76
150	**Cobre T***	Tableta	0,05-5	mg/l Cu	Biquinolina [4]	560	✓	78
151	**Cobre L***	Líquido + powder	0,05-4	mg/l Cu	Bicinchoninat	560	✓	82
153	**Cobre PP***	PP	0,05-5	mg/l Cu	Bicinchoninat	560	✓	88
204	**Color**	medición directa	0-500	unidades de Pt-Co	Pt-Co-Scala [1, 2] (APHA)	430	–	90

* = libre, ligado, total; PP = sobre de polvo (Powder pack); T = tableta (Tablet); L = líquido (Liquid); TT = test de cubeta (Tube test); LR = campo de medición bajo (Low range); MR = campo de medición medio (Médium range); HR = campo de medición alto (High range); C = Vacu-vials® es una marca registrada de la empresa CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.

1.1 Sumario de métodos

N°	Determinación	Reactivo medición	Campo de como	Resultado	Método	λ [nm]	OTZ	Página
125	**Cromo PP**	PP	0,02-2	mg/l Cr	1,5-Diphenyl-carbohydrazide [1,2]	530	–	92
160	**CyA-TEST T**	Tableta	0-160	mg/l CyA	Melanina	530	✓	98
165	**DEHA T**	Tableta + liquido	20-500	µg/l DEHA	PPST [3]	560	✓	100
167	**DEHA PP**	PP + liquido	20-500	µg/l DEHA	PPST [3]	560	–	102
120	**Dióxido de cloro T**	Tableta	0,02-11	mg/l ClO_2	DPD, Glicina [2]	530	✓	104
122	**Dióxido de cloro PP**	PP	0,04-3,8	mg/l ClO_2	DPD [1,2]	530	✓	110
350	**Dióxido de silicio T**	Tableta	0,05-4	mg/l SiO_2	Molibdato de silicio [2,3]	660	✓	114
351	**Dioxido de silicio LR PP***	PP	0,1-1,6	mg/l SiO_2	Heteropoly azul [2]	660	–	116
352	**Dioxido de silicio HR PP***	PP	1-90	mg/l SiO_2	Molibdato de silicio	430	✓	118
353	**Dioxido de silicio L**	Líquido + powder	0,1-8	mg/l SiO_2	Heteropoly azul [2]	660	✓	120
130	**DQO TT**	Test de cubeta	0-150	mg/l O_2	Dicromato/H_2SO_4 [1]	430	–	122
131	**DQO TT**	Test de cubeta	0-1500	mg/l O_2	Dicromato/H_2SO_4 [1]	610	–	124
132	**DQO TT**	Test de cubeta	0-15	g/l O_2	Dicromato/H_2SO_4 [1]	610	–	126
190	**Dureza, calcio T**	Tableta	50-900	mg/l $CaCO_3$	Murexid [4]	560	–	128
191	**Dureza, calcio 2T**	Tableta	0-500	mg/l $CaCO_3$	Murexid [4]	560	✓	130
200	**Dureza, total T**	Tableta	2-50	mg/l $CaCO_3$	Ftaleina metálica [3]	560	✓	132
201	**Dureza, total HR T**	Tableta	20-500	mg/l $CaCO_3$	Ftaleina metálica [3]	560	✓	134
170	**Fluoruro L**	Liquido	0,05-2	mg/l F	SPADNS [2]	580	✓	136
320	**Fosfato LR, T orto**	Tableta	0,05-4	mg/l PO_4	Molibdato amónico [2,3]	660	✓	138, 140
321	**Fosfato, HR T orto**	Tableta	1-80	mg/l PO_4	Molibdato de vanadio [2]	430	✓	138, 142
323	**Fosfato, PP orto**	PP	0,06-2,5	mg/l PO_4	Molibdato/Àcido ascórbico [2]	660	✓	138, 144
324	**Fosfato, TT orto**	Test de cubeta	0,06-5	mg/l PO_4	Molibdato/Àcido ascórbico [2]	660	–	138, 146
327	**Fosfato 1 C, orto**	Vacu-vial	5-40	mg/l PO_4	Vanadomolybdat [2]	430	–	138, 148
328	**Fosfato 2 C, orto**	Vacu-vial	0,05-5	mg/l PO_4	Estaño cloruro [2]	660	–	138, 150
325	**Fosfato, hidr. TT**	Test de cubeta	0,02-1,6	mg/l P	Desintegr. ácida Àcido ascórbico [2]	660	–	138, 152

* = libre, ligado, total; PP = sobre de polvo (Powder pack); T = tableta (Tablet); L = líquido (Liquid); TT = test de cubeta (Tube test); LR = campo de medición bajo (Low range); MR = campo de medición medio (Médium range); HR = campo de medición alto (High range); C = Vacu-vials® es una marca registrada de la empresa CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.

1.1 Sumario de métodos

N°	Determinación	Reactivo medición	Campo de como	Resultado	Método	λ [nm]	OTZ	Página
326	**Fosfato, total TT**	Test de cubeta	0,02-1,1	mg/l P	Desintegr. ácida persulfato Àcido ascórbico [2]	660	–	138, 154
334	**Fosfato LR L**	Líquido	0,1-10	mg/l PO_4	Phosphomolybdic ácida/Àcido ascórbico [2]	660	✓	138, 156
335	**Fosfato HR L**	Líquido	5-80	mg/l PO_4	Vanadomolybdat [2]	430	✓	138, 160
316	**Fosfonato PP**	PP	0-125	mg/l	Persulfato UV-Oxidación	660	–	164
210	**H_2O_2 T**	Tableta	0,03-3	mg/l H_2O_2	DPD/catalizador [5]	530	✓	168
213	**H_2O_2 LR L**	Líquido	1-50	mg/l H_2O_2	Cloruro de titanio/ácido	430	–	170
214	**H_2O_2 HR L**	Líquido	40-500	mg/l H_2O_2	Cloruro de titanio/ácido	530	–	172
205	**Hidrazina P**	Powder	0,05-0,5	mg/l N_2H_4	Dimetilamino-benzaldehido [3]	430	✓	174
206	**Hidrazina L**	Líquido	0,005-0,6	mg/l N_2H_4	Dimetilamino-benzaldehido	430	–	176
207	**Hidrazina C**	Vacu-vial	0,01-0,7	mg/l N_2H_4	PDMAB	430	–	178
220	**Hierro T**	Tableta	0,02-1	mg/l Fe	PPST [3]	560	✓	180, 182
222	**Hierro PP**	PP	0,02-3	mg/l Fe	1,10-Fenatrolina	530	✓	180, 184
223	**Hierro (TPTZ) PP**	PP	0,02-1,8	mg/l Fe	TPTZ	580	–	180, 186
224	**Hierro (Fe in Mo) PP**	PP	0,01-1,8	mg/l Fe	Fe in Mo	580	–	180, 188
225	**Hierro LR L**	Líquido	0,03-2	mg/l Fe	Ferrozina/ Tioglicolato	560	✓	180, 190
226	**Hierro LR 2 L**	Líquido	0,03-2	mg/l Fe	Ferrozina/ Tioglicolato	560	✓	180, 194
227	**Hierro HR L**	Líquido	0,1-10	mg/l Fe	Tioglicolato	530	✓	180, 198
212	**Hipoclorito sódico T**	Tableta	0,2-16	% NaOCl	Yoduro potásico	530	✓	202
240	**Manganeso T**	Tableta	0,2-4	mg/l Mn	Formaldoxina	530	✓	204
242	**Manganeso PP**	PP	0,01-0,7	mg/l Mn	PAN	560	–	206
243	**Manganeso HR PP**	PP	0,1-18	mg/l Mn	Peryodato oxidación [2]	530	✓	208
245	**Manganeso L**	Líquido	0,05-5	mg/l Mn	Formaldoxina	430	✓	210

* = libre, ligado, total; PP = sobre de polvo (Powder pack); T = tableta (Tablet); L = líquido (Liquid); TT = test de cubeta (Tube test); LR = campo de medición bajo (Low range); MR = campo de medición medio (Médium range); HR = campo de medición alto (High range); C = Vacu-vials® es una marca registrada de la empresa CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.

1.1 Sumario de métodos

N°	Determinación	Reactivo medición	Campo de como	Resultado	Método	λ [nm]	OTZ	Página
250	**Molibdato T**	Tableta	1-50	mg/l MoO_4	Tioglicolato [4]	430	✓	212
251	**Molibdato LR PP**	PP	0,05-5	mg/l MoO_4	Ácido tioglicólico	610	✓	214
252	**Molibdato HR PP**	PP	0,5-66	mg/l MoO_4	Ácido tioglicólico	430	✓	216
254	**Molibdato HR L**	Líquido	1-100	mg/l MoO_4	Tioglicolato	430	✓	218
257	**Nickel T**	Tableta	0,1-10	mg/l Ni	Nioxime	560	✓	220
260	**Nitrato LR**	Powder + Tableta	0,08-1	mg/l N	Reducción de zinc/ NED	530	✓	222
265	**Nitrato TT**	Test de cubeta	1-30	mg/l N	Ácido cromotroph	430	–	224
270	**Nitrito T**	Tableta	0,01-0,5	mg/l N	N(1-naftiletz-lenodiamina) [2,3]	560	✓	226
272	**Nitrito PP**	PP	0,01-0,3	mg/l N	Diazotación	530	✓	228
280	**Nitrógeno, total LR TT**	Test de cubeta	0,5-25	mg/l N	Método desintegr. por persulfato	430	–	230
281	**Nitrógeno, total HR TT**	Test de cubeta	5-150	mg/l N	Método desintegr. por persulfato	430	–	232
290	**Oxígeno, activo**	Tableta	0,1-10	mg/l O_2	DPD	530	✓	236
292	**Oxigeno, disuelto**	Vacu-vial	10-800	µg/l O_2	Rhodazin D ™	530	–	238
300	**Ozono (DPD)**	Tableta	0,02-2	mg/l O_3	DPD/ Glicina [5]	530	✓	240
70	**PHMB T**	Tableta	2-60	mg/l PHMB	Solución tampón/ indicador	560	✓	246
338	**Poliacrilato L**	Líquido	1-30	mg/l Polyacryl	Turbiedad	660	✓	248
340	**Potasio T**	Tableta	0,7-12	mg/l K	Tetrafenilborato Turbiedad	430	✓	252
355	**Sulfato T**	Tableta	5-100	mg/l SO_4	Precipitación sulfato bárico [2]	610	✓	254
360	**Sulfato PP**	PP	5-100	mg/l SO_4	Precipitación sulfato bárico	530	✓	256
370	**Sulfito T**	Tableta	0,1-5	mg/l SO_3	DTNB	430	✓	258
365	**Sulfuro T**	Tableta	0,04-0,5	mg/l S	DPD/catalizador [3,4]	660	✓	260
384	**Sust. sóidas suspendidas**	medición directa	0-750	mg/l TSS	fotométrico	660	–	262
388	**Triazole PP**	PP	1-16	mg/l Benzo-trioazole	Disolución UV catalizada	430	✓	264
386	**Turbiedad**	medición directa	0-1000	FAU	Radiación por transmisión	530	–	266
390	**Urea T + L**	Tableta, líquido	0,1-2,5	mg/l Urea	Indofenol/ureasa	610	✓	268

* = libre, ligado, total; PP = sobre de polvo (Powder pack); T = tableta (Tablet); L = líquido (Liquid); TT = test de cubeta (Tube test); LR = campo de medición bajo (Low range); MR = campo de medición medio (Médium range); HR = campo de medición alto (High range); C = Vacu-vials® es una marca registrada de la empresa CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.

N°	Determinación	Reactivo medición	Campo de como	Resultado	Método	λ [nm]	OTZ	Página
329	**Valor pH LR T**	Tableta	5,2-6,8	-	Púrpura de bromocr. [5]	560	✓	270
330	**Valor pH T**	Tableta	6,5-8,4	-	Rojo de fenol [5]	560	✓	272
331	**Valor pH L**	Líquido	6,5-8,4	-	Rojo de fenol [5]	560	✓	274
332	**Valor pH HR T**	Tableta	8,0-9,6	-	Azul de timol [5]	560	✓	276
215	**Yodo T**	Tableta	0,05-3,6	mg/l I	DPD [5]	530	✓	278

* = libre, ligado, total; PP = sobre de polvo (Powder pack); T = tableta (Tablet); L = líquido (Liquid); TT = test de cubeta (Tube test); LR = campo de medición bajo (Low range); MR = campo de medición medio (Médium range); HR = campo de medición alto (High range); C = Vacu-vials® es una marca registrada de la empresa CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.

1.1 Métodos

Las tolerancias específicas de método de los sistemas de reactivos Lovibond® utilizados (tabletas, powder packs y ensayos de probetas) son idénticos con aquellos de los métodos correspondientes según los estándares americanos (AWWA), ISO etc.

Ya que estos datos se logran utilizando soluciones estándares, no son relevantes para el verdadero análisis de agua potable, agua industrial o sanitaria y aguas residuales, debido a que la matriz iónica tiene una influencia considerable en la exactitud del método.
Por este motivo básicamente desistimos de la indicación de estos datos que conducen a error.

A causa de la diferencia de cada uno de los ensayos, las tolerancias realistas pueden ser determinadas solamente por los usuarios con el así llamado procedimiento de adición estándar.

Para esta evaluación, primeramente se determinará el valor de medición para el ensayo. Para otros ensayos (2-4) se añadirán crecientemente las cantidades de substancia, que correspondan a aproximadamente la mitad hasta el doble de la cantidad que sea esperada después del valor de medición (sin efecto de matriz). De los valores de medición obtenidos (de los ensayos recogidos) será sustraído cada vez el valor de medición del ensayo inicial, de tal manera que se mantengan los valores de medición tomando en consideración el efecto de matriz en el ensayo de análisis. Mediante comparación de los datos de medición obtenidos se puede calcular el contenido verdadero del ensayo inicial.

Literatura

Las tabletas reactivas para los métodos de análisis fundamentales son internaciónalmente conocidos en su mayor parte integrados en normativas naciónales e internaciónales.

1) Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, Verlag Chemie
2) Standard Methods For The Examination of Water and Wastewater, 18th Edition, 1992
3) Photometrische Analysenverfahren, Schwendt Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 1989
4) Photometrische Analyse, Lange/Vejdelek, Verlag Chemie 1980
5) Colorimetric Chemical Analytical Methods, 9th Edition, London

Observaciónes de búsqueda

OTZ (OneTimeZero) activar o desactivar la "Función OTZ", véase Mode 55, página 321

Ácido cianúrico	->	CyA-TEST
Ácido silícico	->	Dióxido de silicio
Ácido úrico	->	Urea
Alcalinidad total	->	Alcalinidad-m
Biguanida	->	PHMB
Dióxido de cloro	->	Cloro dióxido
Dióxido de silicio	->	Silica
H_2O_2	->	Peróxido de hidrógeno
Monocloramina	->	Cloramina, mono
Valor-m	->	Alcalinidad-m
Valor-p	->	Alcalinidad–p
Indice de saturación langelier	**->**	**Mode 70**

1.1 Métodos

3 0 Alcalinidad – m = Valor-m = Alcalinidad total con tableta

5 – 200 mg/l $CaCO_3$

Ø 24 mm

1. Llenar la cubeta redonda de 24 mm con **10 ml de prueba,** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta ALKA-M-PHOTOMETER** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como alcalinidad-m en mg/l.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Las definiciónes de alcalinidad m, Valor-m y Capacidad ácida $K_{S4.3}$ son idénticas.
2. Añadir un volumen de prueba de exactamente 10 ml, ya que este volumen influye de forma decisiva en la exactitud del resultado.
3. Tabla de reducción:

	Capacidad Ácida $K_{S4.3}$ DIN 38 409	°dH como KH*	°eH*	°fH*
1 mg/l $CaCO_3$	0,02	0,056	0,07	0,1

*Dureza de carbonato (Referencia = aniones de bicarbonato)

Ejemplos de cálculo:
10 mg/l $CaCO_3$ = 10 mg/l · 0,056 = 0,56 °dH
10 mg/l $CaCO_3$ = 10 mg/l · 0,02 = 0,2 mmol/l $K_{S4.3}$

4. ▲ $CaCO_3$
   °dH
   °eH
   °fH
   ▼ °aH

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
ALKA-M-PHOTOMETER	Tableta / 100	513210BT

1.1 Métodos

3 1 Alcalinidad – m HR = Valor-m HR = Alcalinidad total HR con tableta

5 – 500 mg/l $CaCO_3$

Ø 24 mm

1. Llenar la cubeta redonda de 24 mm con **10 ml de prueba,** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta ALKA-M-HR PHOTOMETER** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

Cuenta atrás
1:00
Inicio: ↵

7. Presionar la tecla **[↵]**.

   Esperar **1 minutos como período de reacción**.

8 Mezclar nuevamente la muestra.

9. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

10. Presionar la tecla **TEST**.

    A continuación se visualizará el resultado como alcalinidad-m en mg/l.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Para comprobar el resultado de la prueba, verifique si en el fondo de la cubeta se ha formado una capa fina de color amarillo. En este caso, mezclar el contenido agitando la cubeta. Esto asegura que la reacción ha sido terminada. Realizar de nuevo la medición y leer el resultado de la prueba.
2. Tabla de reducción:

	Capacidad Ácida $K_{S4.3}$ DIN 38 409	°dH como KH*	°eH*	°fH*
1 mg/l $CaCO_3$	0,02	0,056	0,07	0,1

*Dureza de carbonato (Referencia = aniones de bicarbonato)

Ejemplos de cálculo:
10 mg/l $CaCO_3$ = 10 mg/l · 0,056 = 0,56 °dH
10 mg/l $CaCO_3$ = 10 mg/l · 0,02 = 0,2 mmol/l $K_{S4.3}$

3. ▲ $CaCO_3$
   °dH
   °eH
   °fH
   ▼ °aH

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
ALKA-M-HR PHOTOMETER	Tableta / 100	513240BT

1.1 Métodos

3 5 Alcalinidad – p = Valor-p con tableta

5 – 300 mg/l $CaCO_3$

Ø 24 mm

1. Llenar la cubeta redonda limpia de 24 mm con **10 ml de prueba,** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta ALKA-P-PHOTOMETER** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

   Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
5:00

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado como alcalinidad-p en mg/l.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Las definiciónes de alcalinidad p, Valor-p y Capacidad ácida $K_{S8.2}$ son idénticas.
2. Añadir un volumen de prueba de 10 ml exacto, ya que dicho volumen influye decisivamente en la exactitud del resultado.
3. Este método en cuestión se ha desarrollado a partir de un método de titración. Debido a circunstancias secundarias no definidas, las derivaciónes con el método estándar pueden ser aún mayores.
4. Tabla de reducción:

	mg/l $CaCO_3$	°dH	°fH	°eH
1 mg/l $CaCO_3$	----	0,056	0,10	0,07
1 °dH	17,8	----	1,78	1,25
1 °fH	10,0	0,56	----	0,70
1 °eH	14,3	0,80	1,43	----

▲ $CaCO_3$
°dH
°eH
°fH
▼ °aH

5. Mediante la determinación de la alcalinidad-m y alcalinidad-p es posible clasificar la alcalinidad como hidróxido, carbonato e hidrocarbonato.
   La siguiente clasificación será solamente válida si:
   a) no hay presencia de otros alcalinos y
   b) hidróxidos e hidrocarbonatos no se encuentran juntos en una prueba.
   En caso de no cumplirse la condición b), remitimos a "Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, D8".
   a) Cuando la alcalinidad-p = 0 serán:
      Hidrocarbonatos = m
      Carbonatos = 0
      Hidróxidos = 0
   b) Cuando la alcalinidad-p > 0 y la alcalinidad-m >2p serán:
      Hidrocarbonatos = m – 2p
      Carbonatos = 2p
      Hidróxidos = 0
   c) Cuando la alcalinidad-p > 0 y la alcalinidad-m <2p serán:
      Hidrocarbonatos = 0
      Carbonatos = 2m – 2p
      Hidróxidos = 2p – m

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
ALKA-P-PHOTOMETER	Tableta / 100	513230BT

1.1 Métodos

4 0 Aluminio con tableta

0,01 – 0,3 mg/l Al

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta Aluminium No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Añadir a la misma prueba **una tableta Aluminium No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

   Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
5:00

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado como amonio en mg/l.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Para reducir errores por impurificaciónes, lavar los cubetas y accesorios necesarios antes de su uso con una solución de ácido clorhídrico (aprox. 20%), enjuagándolos a continuación con agua desionizada.
2. Para conseguir resultados exactos, la prueba acuosa deberá de poseer una temperatura entre 20°C y 25°C.
3. La presencia de fluoruros y poli fosfatos pueden hacer disminuir el valor de los resultados. Esta influencia no suele tener mayor significado, a menos que el agua se fluorure artificialmente. En este caso utilizar la tabla siguiente:

Fluoruro	Valor visualizado: Aluminio [mg/l Al]					
[mg/l F]	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
0,2	0,05	0,11	0,16	0,21	0,27	0,32
0,4	0,06	0,11	0,17	0,23	0,28	0,34
0,6	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,37
0,8	0,06	0,13	0,20	0,26	0,32	0,40
1,0	0,07	0,13	0,21	0,28	0,36	0,45
1,5	0,09	0,20	0,29	0,37	0,48	---

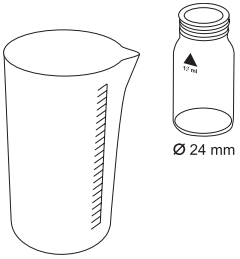
   Por ejemplo: una concentración de aluminio analizada de 0,15 mg/l Al y una concentración conocida de fluoruro de 0,40 mg/l F, dan por resultado una concentración real de aluminio de 0,17 mg/l Al.
4. Perturbaciones producidas por el hierro y el manganeso, son eliminadas por la presencia de un compuesto especial en la tableta.
5. ▲ Al
   ▼ Al_2O_3

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
Set ALUMINIUM No. 1 / No. 2	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517601BT
ALUMINIUM No. 1	Tableta / 100	515460BT
ALUMINIUM No. 2	Tableta / 100	515470BT

1.1 Métodos

5 0 Aluminio con reactivo Powder Pack (PP)

0,01 – 0,25 mg/l Al

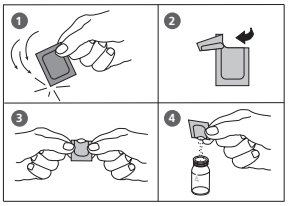


Preparar 2 cubetas de 24 mm limpias. Marcar una cubeta como ensayo en blanco.

1. Añadir **20 ml de prueba** a un vaso de medición de 100 ml.
2. A los 20 ml de prueba, añadir directamente el contenido de **un sobre de polvos Vario Aluminum ECR F20.**
3. Disolver el polvo agitando con una varilla limpia.

Cuenta atrás 1
0:30
Inicio: ↵

4. Presionar la tecla **[↵]**.
   Esperar **30 segundos como período de reacción.**
   Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:



5. Añadir a la misma cubeta el contenido de **un sobre de polvos Vario Hexamine F20** directamente de su envoltura.
6. Disolver a continuación agitando con una varilla limpia.
7. Añadir a la cubeta marcada como ensayo en blanco **1 gota de Vario Aluminum ECR Masking Reagent.**
8. Añadir 10 ml de la prueba anteriormente preparada a la cubeta con el ensayo en blanco que contiene el reactivo marcador.
9. **A la segunda cubeta** añadir los restantes 10 ml de prueba (cubeta de prueba).
10. Cerrar las cubetas con sus tapas correspondientes.

Cuenta atrás 2
5:00
Inicio: ↵

11. Presionar la tecla **[↵]**.
    Esperar **5 minutos como período de reacción.**
    Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:
12. Colocar la cubeta con el ensayo en blanco en el compartimento de medición, según posición ⧖.

1.1 Métodos

Preparar Zero
Presionar Zero

13. Presionar la tecla **ZERO**.

14. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

15. Colocar la cubeta con la prueba en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

16. Presionar la tecla **TEST**.
    A continuación se visualizará el resultado en mg/l de aluminio.

Observaciónes:

1. Para reducir errores por impurificaciónes, lavar los cubetas y accesorios necesarios antes de su uso con una solución de ácido clorhídrico (aprox. 20%), enjuagándolos a continuación con agua desionizada.
2. Para conseguir resultados exactos, la prueba acuosa deberá de poseer una temperatura entre 20°C y 25°C.
3. La presencia de fluoruros y poli fosfatos pueden hacer disminuir el valor de los resultados. Esta influencia no suele tener mayor significado, a menos que el agua se fluorure artificialmente. En este caso utilizar la tabla siguiente:

Fluoruro	Valor visualizado: Aluminio [mg/l Al]					
[mg/l F]	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
0,2	0,05	0,11	0,16	0,21	0,27	0,32
0,4	0,06	0,11	0,17	0,23	0,28	0,34
0,6	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,37
0,8	0,06	0,13	0,20	0,26	0,32	0,40
1,0	0,07	0,13	0,21	0,28	0,36	0,45
1,5	0,09	0,20	0,29	0,37	0,48	---

Por ejemplo: una concentración de aluminio analizada de 0,15 mg/l Al y una concentración conocida de fluoruro de 0,40 mg/l F, dan por resultado una concentración real de aluminio de 0,17 mg/l Al.

4. ▲ Al
   ▼ Al_2O_3

Reactivos	**Forma de reactivos/ Cantidad**	**No. de pedido**
Set		535000
VARIO Aluminium ECR F20	Sobre de polvos / 100	
VARIO Aluminium Hexamine F 20	Sobre de polvos / 100	
VARIO Aluminium ECR Masking Reagent	Reactivo líquido / 25 ml	

1.1 Métodos

6 0 Amonio con tableta

0,02 – 1 mg/l N

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta Ammonia No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Añadir a la misma prueba **una tableta Ammonia No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

   Esperar **10 minutos como período de reacción.**

Cuenta atrás
10:00

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado como amonio en mg/l.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Cumplir estrictamente el orden de incorporación de las tabletas.
2. La tableta AMMONIA No.1 se disolverá completamente una vez añadida la tableta AMMONIA No. 2.
3. La temperatura de la prueba es esencial para la reacción colorea.
   Con temperaturas por debajo de 20°C, la reacción colorea será de 15 minutos.
4. **Pruebas de aguas marinas**
   para evitar precipitaciónes de sales durante el análisis de pruebas acuosas marinas o salobres, son necesarios los polvos de acondiciónamiento de amonio.
   Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa y añadir 1 cucharada de polvos de acondiciónamiento de amonio. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total del polvo. Continuar como descrito anteriormente.
5. Tabla de reducción:
   mg/l NH_4 = mg/l N x 1,29
   mg/l NH_3 = mg/l N x 1,22
6. ▲ N
   NH_4
   ▼ NH_3

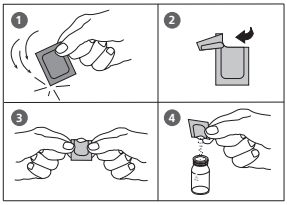
Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
Set AMMONIA No. 1 / No. 2	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517611BT
AMMONIA No. 1	Tableta / 100	512580BT
AMMONIA No. 2	Tableta / 100	512590BT
Polvos de acondiciónamiento de amonio (Pruebas de aguas marinas)	(para 50 pruebas) polvos / 15 g	460170

1.1 Métodos

(6) (2) Amonio con reactivo Powder Pack (PP)

0,01 – 0,8 mg/l N

Ø 24 mm



Preparar 2 cubetas de 24 mm limpias.
Marque una cubeta como prueba en blanco.

1. Añada a una cubeta limpia de 24 mm **10 ml de agua desionizada** (cubeta en blanco).
2. A la segunda cubeta limpia de 24 mm añada **10 ml de agua de prueba** (cubeta de prueba).
3. Añadir a cada cubeta el contenido de **un sobre de polvos Vario Ammonium Salicylate F10** directamente de su envoltura.
4. Cierre las cubetas con sus tapas respectivas y agite a continuación hasta la disolución total.
5. Presionar la tecla **[↲]**.
   Esperar **3 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás 1
3:00
Inicio: ↲

   Finalizado el período de reacción proseguir como se escribe a continuación:

6. Añadir a cada cubeta el contenido de **un sobre de polvos Vario Ammonium Cyanurate F10** directamente de su envoltura.
7. Cierre las cubetas con sus tapas respectivas y agite a continuación hasta la disolución total.
8. Presionar la tecla **[↲]**.
   Esperar **15 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás 2
15:00
Inicio: ↲

   Finalizado el período de reacción proseguir como se escribe a continuación:

9. Colocar la cubeta en blanco en el compartimento de medición, colocándola según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

10. Presionar la tecla **ZERO**.
11. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
12. Colocar la cubeta de prueba en el compartimento de medición, colocándola según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

13. Presionar la tecla **TEST**.

    A continuación se visualizará el resultado en mg/l de amonio.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de neutralizarse antes de realizar el análisis a un valor de pH 7 (con 0,5 mol/l (1N) ácido sulfúrico o 1 mol/l (1N) de hidróxido sódico).
2 Perturbaciónes:

Sustancia perturbadora	Límite de interferencia y pretratado de la prueba
Calcio	mas de 1000 mg/l $CaCO_3$
Hierro	Perturba en todas las concentraciónes; Seguir la corrección siguiente: a) Determinación de hierro en la prueba acuosa mediante el test de hierro total. b) La concentración de hierro analizada se añade al agua desionizada del ensayo en blanco (véase punto 1). La perturbación de hierro es eliminada así automáticamente.
Magnesio	mas de 6000 mg/l $CaCO_3$
Nitrato	mas de 100 mg/l NO_3 – N
Nitrito	mas de 12 mg/l NO_2– N
Fosfato	mas de 100 mg/l PO_4– P
Sulfato	mas de 300 mg/l SO_4
Sulfuro	Intensifica la prueba
Glicina, hidracina, color de la prueba enturbiamiento	Una perturbación producida por glicina o hidracina es infrecuente produciendo una intensificación de la prueba acuosa. Enturbiamiento y pruebas coloreas producen resultados mas elevado. Pruebas las cuales producen perturbaciónes grandes, se deberán de destilar antes.

3. ▲ N
   NH_4
   ▼ NH_3

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
Set VARIO Ammonia Salicylate F10 VARIO Ammonia Cyanurate F10	Sobre de polvos / c.u. 100 PP	535500

1.1 Métodos

6 5 Amonio LR (campo de medición bajo) con test de cubetas

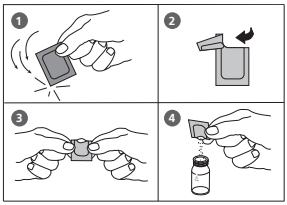
0,02 – 2,5 mg/l N

Ø 16 mm

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 16 mm Ø.

1. Abrir una cubeta con tapa blanca y añadir **2 ml de agua desionizada** (cubeta en blanco).

2. Abrir una segunda cubeta con tapa blanca y añadir **2 ml de prueba** (cubeta de prueba).



3. Añadir directamente a cada cubeta el contenido de **un sobre de polvos Vario Ammonia Salicylate F5.**

4. Añadir directamente a cada cubeta el contenido de **un sobre de polvos Vario Ammonia Cyanurate F5.**

5. Cerrar ambas cubetas con sus respectivas tapas y mezclar su contenido mediante agitación.

Cuenta atrás
20:00
Inicio: ↵

6. Presionar la tecla **[↵]**.
   Esperar **20 minutos como período de reacción.**

   Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:

7. Colocar la cubeta en blanco en el compartimento de medición, según posición ⍋.

Preparar Zero
Presionar Zero

8. Presionar la tecla **ZERO**.

9. Sacar la cubeta en blanco del compartimento de medición.

10. Colocar la cubeta de prueba en el compartimento de medición, según posición ⍋.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

11. Presionar la tecla **TEST**.

    A continuación se visualizará el resultado en mg/l de amonio.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Pruebas acuosas muy alcalinas o muy ácidas se deberán de neutralizar a un valor de pH de aprox. 7 (con 1 mol/l de ácido clorhídrico ó 1 mol/l de hidróxido sódico)
2. Hierro perturba la determinación y deberá eliminarse de la forma siguiente:
   Determinar la concentración de hierro total. Preparar la cubeta en blanco con el estándar de hierro de la concentración determinada, en lugar de utilizar el agua desionizada.
3. Tabla de reducción:
   mg/l NH_4 = mg/l N x 1,29
   mg/l NH_3 = mg/l N x 1,22
4. ▲ N
   NH_4
   ▼ NH_3

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set VARIO Ammonia Salicylate F5 VARIO Ammonia Cyanurate F5 VARIO Am Diluent Reagent LR VARIO agua desionizada	**Set** Sobre de polvos / 50 Sobre de polvos / 50 Cubeta de reacción / 50 100 ml	535600

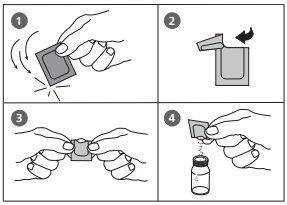
1.1 Métodos

(6) (6) Amonio HR (campo de medición alto) con test de cubetas

1 – 50 mg/l N

Ø 16 mm

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 16 mm Ø.



1. Abrir una cubeta con tapa blanca y añadir **0,1 ml de agua desionizada** (cubeta en blanco).
2. Abrir una segunda cubeta con tapa blanca y añadir **0,1 ml de prueba acuosa** (cubeta de prueba).
3. Añadir directamente a cada cubeta el contenido de **un sobre de polvos Vario Ammonia Salicylate F5**.
4. Añadir directamente a cada cubeta el contenido de **un sobre de polvos Vario Ammonia Cyanurate F5.**
5. Cerrar ambas cubetas con sus respectivas tapas y mezclar su contenido mediante agitación.

Cuenta atrás
20:00
Inicio: ↵

6. Presionar la tecla **[↵]**.
   Esperar **20 minutos como período de reacción.**

   Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:

7. Colocar la cubeta en blanco en el compartimento de medición, según posición ⍋.

Preparar Zero
Presionar Zero

8. Presionar la tecla **ZERO**.
9. Sacar la cubeta en blanco del compartimento de medición.
10. Colocar la cubeta de prueba en el compartimento de medición, según posición ⍋.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

11. Presionar la tecla **TEST**.

    A continuación se visualizará el resultado en mg/l de amonio.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Pruebas acuosas muy alcalinas o muy ácidas se deberán de neutralizar a un valor de pH de aprox. 7 (con 1 mol/l de ácido clorhídrico ó 1 mol/l de hidróxido sódico)
2. Bajo presencia de cloro se deberá tratar la prueba con tiosulfato sódico. Por cada 0,3 mg/l Cl_2 en cada litro de prueba, se añadirá 1 gota de 0,1 mol/l de tiosulfato sódico.
3. Hierro perturba la determinación y deberá eliminarse de la forma siguiente: Determinar la concentración de hierro total. Preparar la cubeta en blanco con el estándar de hierro de la concentración determinada, en lugar de utilizar el agua desionizada.
4. Tabla de reducción:
   mg/l NH_4 = mg/l N x 1,29
   mg/l NH_3 = mg/l N x 1,22
5. ▲ N
   NH_4
   ▼ NH_3

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set VARIO Ammonia Salicylate F5 VARIO Ammonia Cyanurate F5 VARIO Am Diluent Reagent HR VARIO agua desionizada	**Set** Sobre de polvos / 50 Sobre de polvos / 50 Cubeta de reacción / 50 100 ml	535650

1.1 Métodos

8 5 Boro con tableta

0,1 – 2 mg/l B

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta BORON No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia. Agitar para disolver la tableta.
6. Añadir a la misma prueba **una tableta BORON No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

   Esperar **20 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
20:00

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de boro.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Cumplir estrictamente el orden de incorporación de las tabletas.
2. Pruebas acuosas deberán de poseer un valor de pH de entre 6 y 7.
3. Perturbaciónes son eliminadas por la presencia de EDTA en las tabletas.
4. La reacción colorea depende de la temperatura. La prueba deberá tener una temperatura de 20°C ± 1°C.
5. ▲ B
   ▼ H_3BO_3

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
Set Bor No. 1 / No. 2	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517681BT
BORON No. 1	Tableta / 100	515790
BORON No. 2	Tableta / 100	515800BT

1.1 Métodos

8 0 Bromo con tableta

0,05 – 13 mg/l Br_2

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición y **vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia (Observaciónes 5).
6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado mg/l de bromo.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Limpieza de cubetas
   Muchos productos de limpieza (p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados en la determinación de bromo). Para evitar estas alteraciónes, los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro.
   Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de bromo, por ejemplo al pipetar o agitar. La determinación se ha de realizar inmediatamente después de la toma de prueba.
3. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,2 – 6,5. Por ello poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH.
   Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de neutralizarse antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
4. Concentraciónes de bromo mayores a 22 mg/l pueden conducir a resultados de dentro del campo de medición hasta 0 mg/l. En este caso, se deberá de diluir la prueba con agua libre de bromo, repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad)
5. Dependiendo de la dosis del bromo pueden existir compuestos de bromo que son sólo parcialmente o no en todos cubiertos por la tableta DPD No.1. En estos casos, utilice la tableta DPD No.3 adicionalmente y esperar un tiempo de reacción de 2 minutos.
   Por favor, refiérase también a las instrucciones del fabricador del producto bromo que utilizan.
6. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reacciónan como bromo, lo que produce un resultado mas elevado.

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
DPD No. 1	Tableta / 100	511050BT
DPD No. 3	Tableta / 100	511080BT

1.1 Methoden

8 1 Brom con reactivo Powder Pack (PP)

0,05 – 4,5 mg/l Br_2

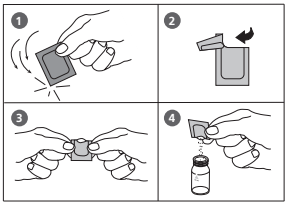
Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.



4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos VARIO Chlorine TOTAL-DPD / F10** directamente de su envoltura (Observaciónes 5).

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

Cuenta atrás
3:00

Esperar **3 minutos como período de reacción.**

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado mg/l de bromo.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Limpieza de cubetas
   Muchos productos de limpieza (p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados en la determinación de bromo). Para evitar estas alteraciónes, los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro.
   Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de bromo, por ejemplo al pipetar o agitar. La determinación se ha de realizar inmediatamente después de la toma de prueba.
3. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,2 – 6,5. Por ello poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH.
   Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de neutralizarse antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
4. Concentraciónes de bromo mayores a 4,5 mg/l pueden conducir a resultados de dentro del campo de medición hasta 0 mg/l. En este caso, se deberá de diluir la prueba con agua libre de bromo, repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad)
5. Por otra parte, para ciertos productos de bromo, la determinación se puede realizar con VARIO-cloro libre DPD / Paquete Powder F10. Por favor, refiérase también a las instrucciones del fabricador del producto bromo que utilizan.
6. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reacciónan como bromo, lo que produce un resultado mas elevado.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
VARIO Chlorine Total-DPD/F10	Sobre de polvos / 100	530120
Vario Clorine Free-DPD/F10	Sobre de polvos / 100	530100

1.1 Métodos

2 0 Capacidad ácida $K_{S4.3}$ con tableta

0,1 – 4 mmol/l

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta ALKA-M-PHOTOMETER** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado de capacidad ácida $K_{S4.3}$ en mmol/l.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Las definiciónes alcalinidad m, valor-m, alcalinidad total y capacidad ácida $K_{S4.3}$ son idénticas.
2. Añadir un volumen de prueba de 10 ml exacto, ya que este volumen influye de forma decisiva en la exactitud del resultado.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
ALKA-M-PHOTOMETER	Tableta / 100	513210BT

1.1 Métodos

1 5 7 Cianuro con reactivo polvo y reactivo líquido

0,01 – 0,5 mg/l CN

Ø 24 mm

1. Llene una cubeta limpia de 24 mm con **2 ml de prueba y 8 ml de agua desionizada**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.
3. Presionar la tecla **ZERO**.

Preparar Zero
Presionar Zero

4. Saque la cubeta del compartimento de medición.
5. Añada a la prueba **dos cucharadas de medición n° 4 (blanco)** rasas de **Cyanide-11**.

   Cierre a continuación la cubeta con su tapa y agite hasta la disolución total.
6. Añada a la prueba **dos cucharadas de medición n° 4 (blanco)** rasas de **Cyanide-12**.

   Cierre a continuación la cubeta con su tapa y agite hasta la disolución total.
7. Coloque la botella cuentagotas en posición vertical y presione la botella lentamente, para añadir al vaso gotas de igual tamaño:

   3 gotas de Cyanide-13
8. Cierre a continuación la cubeta con su tapa y agitar a continuación para mezclar su contenido.
9. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

10. Presionar la tecla **TEST**.

Cuenta atrás
10:00

Espere **10 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado de cianuro en mg/l.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Se determinarán solamente cianuro libre y cianuros destruidos por cloro.
2. En presencia de tiocianatos, complejos de iones metálicos pesados, sulfuros, colorantes o aminas aromáticas, se deberá de separar el cianuro antes de la determinación mediante destilación.
3. **Conservar los reactivos en una temperatura entre +15°C y +25°C.**

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
SET: Cyanid-11/ -12 / -13	Tests de reactivos / 200 (Polvos, Reactivo líquido)	2418875

1.1 Métodos

4 0 0 Cinc con tableta

0,02 – 1 mg/l Zn

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba,** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta COPPER / ZINC LR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

3. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

4. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

5. Presionar la tecla **ZERO.**

Cuenta atrás
5:00

Esperar **5 minutos como período de reacción.**

Una vez finalizado dicho el período de reacción se producirá la determinación de forma automática.

6. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

7. Añadir a la cubeta anteriormente preparada **una tableta EDTA** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

8. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

9. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

10. Presionar la tecla **TEST.**

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de cinc.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Cumplir estrictamente el orden de incorporación de las tabletas.
2. Si se preveen elevados restos de cloro en la prueba, repetir la determinación después de haber declorado la prueba acuosa. Para realizar la decloración de la prueba, añadir una tableta DECHLOR a la prueba (punto 1). Machacar la tableta y agitar hasta su disolución total. Incorporar a continuación una tableta COPPER/ZINC LR (punto 2) y proseguir con la determinación como descrito anteriormente.

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
COPPER / ZINC LR	Tableta / 100	512620BT
EDTA	Tableta / 100	512390BT
DECHLOR	Tableta / 100	512350

1.1 Métodos

4 0 5 Cinc con reactivo líquido y polvo

0,1 – 2,5 mg/l Zn

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba,** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

   20 gotas de solución KS243 (Zinc Reagent 1)

6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

7. Añadir **una cuchara de medición KP244 (Zinc Reagent 2)** (Obs. 1).

8. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución de los polvos.

9. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

10. Presionar la tecla **TEST.**

    A continuación se visualizará el resultado en mg/l de cinc.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Para una dosificación correcta debe utilizarse la cuchara de medición incluida con los reactivos.
2. Esta prueba sirve para determinar el zinc libre soluble. El zinc ligado a potentes agentes quelantes no será registrado.
3. Los cationes, como uniones de amonio cuaternario, provocan un cambio de color de rojo-rosado a violeta, En función de la concentración de cobre presente. En ese caso, añadir la muestra gota a gota KS89 (cationic suppressor) hasta obtener un color naranja/azul. Atención: después de añadir cada gota se debe rotar la muestra.

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
KS243 – Zinc Reagent 1	Reactivo líquido / 65 ml	56L024365
KP244 – Zinc Reagent 2	Polvos / 20 g	56P024420
KS89 (cationic suppressor)	Reactivo líquido / 65 ml	56L008965

1.1 Métodos

1 0 0 Clorito en presencia de cloro y dióxido de cloro

0,01 – 6 mg/l Cl_2

Se determina en primer lugar el contenido de dióxido de cloro con el método de glicina, luego el cloro libre y ligado y finalmente todo el cloro incluyendo el clorito. A continuación se calcula el contenido de clorito a partir de los diversos valores de medición.

Cloro
>> diff
libre
total

Se visualiza la siguiente selección:

>> libre

Selecciónar para la determinación de cloro libre.

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**.
2. Añadir **una tableta Glycine** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
3. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
4. **Llenar una segunda cubeta limpia con 10 ml de prueba** y cerrándola a continuación con su tapa**.**
5. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posiciónposición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

6. Presionar la tecla **ZERO**.
7. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla**.
8. Añadir **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

1.1 Métodos

9. **Verter el contenido de la primera cubeta (solución de Glycine) en la anteriormente preparada cubeta.**

10. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución la tableta.

11. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posiciónposición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

12. Presionar la tecla **TEST**.

    Registre los resultados mostrados (G).

13. Sacar **la cubeta** del compartimento de medición , lavar minuciosamente la cubeta y su tapa, añadieno a continuación **unas gotas de prueba.**

14. Añadir **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

15. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.

16. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

17. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posiciónposición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

18. Presionar la tecla **TEST**.

    Registre los resultados mostrados (A).

19. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

1.1 Métodos

20. Añadir a la misma prueba **una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

21. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

22. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posiciónposición ⧖.

23. Esperar **2 minutos como período de reacción.**

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

24. Presionar la tecla **TEST**.

    Registre los resultados mostrados (C).

25. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

26. Añadir a la misma prueba **una tableta DPD ACIDIFYING** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

27. Esperar **2 minutos como período de reacción.**

28. Añadir a la misma prueba **una tableta DPD NEUTRALISING** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

29. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

30. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posiciónposición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

31. Presionar la tecla **TEST**.

    Registre los resultados mostrados (D).

1.1 Métodos

Cálculo:

mg/l dióxido de cloro = resultado G x 1,9
mg/l cloro libre = resultado A – resultado G
mg/l cloro ligado = resultado C – resultado A
mg/l Clorito = resultado D – (resultado C + 4 x resultado G)

Observaciones:

1. En el cálculo de parámetros no determinables directamente de los valores de medición individuales, se deberá considerar la propagación de errores, basada en las posibles tolerancias.
2. Véase observaciones cloro, pagina 51.

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
Set DPD No. 1 / No. 3	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517711BT
DPD No. 1	Tableta / 100	511050BT
DPD No. 3	Tableta / 100	511080BT
GLYCINE	Tableta / 100	512170BT
DPD ACIDIFYING	Tableta / 100	512120
DPD NEUTRALISING	Tableta / 100	511020BT

1.1 Métodos

1 0 0 **Cloro con tableta**

0,01 – 6 mg/l Cl_2

1 0 3 **Cloro HR con tableta**

0,1 – 10 mg/l Cl_2

1 0 1 **Cloro con reactivos líquidos**

0,02 – 4 mg/l Cl_2

1 1 0 **Cloro con reactivo Powder Pack (PP)**

0,02 – 2 mg/l Cl_2

1 1 1 **Cloro HR con reactivo Powder Pack (PP)**

0,1 – 8 mg/l Cl_2

Cloro **>> diff** **libre** **total**	Se visualiza la siguiente selección:
>> diff	para s la determinación diferenciada de cloro libre, ligado y total
>> libre	para la determinación de cloro libre
>> total	para la determinación de cloro total

Seleccionar la determinación deseada mediante las teclas [▲] y [▼] y confirmar con tecla **[↵]**.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Limpieza de cubetas
   Muchos productos de limpieza (p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados de la determinación de cloro. Para evitar estas alteraciónes, los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro.
   Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Para la determinación individual de cloro libre y cloro total se recomienda utilizar siempre los mismos sets de cubetas respectivamente. (Véase EN ISO 7393-2, párrafo 5.3)
3. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de cloro, por ejemplo al pipetar o agitar.
   Realizar la determinación inmediatamente después de la toma de prueba.
4. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,2–6,5. Por ello poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH.
   Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de neutralizarse antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
5. Concentraciónes mayores a
   10 mg/l cloro utilizando tabletas (Método 100)
   4 mg/l cloro utilizando reactivos líquidos (Método 101)
   2 mg/l cloro utilizando Powder Packs (Método 110)
   8 mg/l cloro utilizando Powder Packs (Método 111)
   pueden conducir a resultados de hasta 0 mg/l dentro del campo de medición. En este caso se deberá diluir la prueba con agua libre de cloro. Añadir el reactivo a 10 ml de prueba diluida, repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad).
6. Enturbiamiento (produce mediciónes erróneas)
   En pruebas con una elevada concentración de iones de calcio* y/o alta conductividad*, se puede producir un enturbiamiento de la prueba con el uso de la tableta DPD No. 1 (método 100), alterando el resultado.
   En este caso utilizar alternativamente la tableta reactiva DPD No. 1 High Calcium.
   Cuando el enturbiamiento se produzca solamente después de anadir la tableta DPD No. 3, podra ser evitado utilizando la tableta DPD No.1 High Calcium y la tableta DPD No. 3 High Calcium. El reagente DPD No. 1 High Calcium se debe utilizar solamente en combinación con el reagent DPD No. 3 High Calcium.
   ** no se pueden dar valores exactos ya que la aparición de enturbiamiento dependerá del tipo y composición de la prueba*.
7. En el caso de resultados diferenciados se visualice ???, véase la pagina 342.
8. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reacciónan como el cloro, lo que produce un resultado mas elevado.

1.1 Métodos

1 0 0 Cloro libre con tableta

0,01 – 6 mg/l Cl_2

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.

5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Llenar la cubeta con la prueba acuosa hasta la marca de 10 ml.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro libre.

Observaciónes:

véase pagina 51

1.1 Métodos

(1) (0) (0) Cloro total con tableta

0,01 – 6 mg/l Cl_2

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1 y una tableta DPD No. 3** directamente de sus envolturas, machacándolas a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta con la prueba hasta la marca de 10 ml.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

   Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
2:00

Finalizado el período de reacción, se produce automáticamente la determinación.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro total.

Observaciónes:

véase pagina 51

1.1 Métodos

1 0 0 Cloro, determinación diferenciada con tableta

0,01 – 6 mg/l Cl_2

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar T1
Presionar TEST

9. Presionar la tecla **TEST**.
10. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
11. Añadir a la misma prueba **una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
12. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

1.1 Métodos

13. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar TEST

14. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar 2 minutos como período de reacción.

Cuenta atrás
2:00

Finalizado el período de reacción, realiza automáticamente la determinación.

Se visualizará el resultado como:

***,** mg/l lib Cl** mg/l de cloro libre
***,** mg/l lig Cl** mg/l de cloro ligado
***,** mg/l tot Cl** mg/l de cloro total

Observaciónes: Véase pagina 51

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set DPD No. 1 / No. 3	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517711BT
DPD No. 1	Tableta / 100	511050BT
DPD No. 3	Tableta / 100	511080BT
Set DPD No. 1 HIGH CALCIUM / DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517781BT
DPD No. 1 HIGH CALCIUM	Tableta / 100	515740BT
DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Tableta / 100	515730BT

1.1 Métodos

1 0 3 Cloro HR libre con tableta

0,1 – 10 mg/l Cl_2

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.

5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1 HR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Llenar la cubeta con la prueba acuosa hasta la marca de 10 ml.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro libre.

Observaciónes:

véase pagina 51

1.1 Métodos

(1) (0) (3) Cloro HR total con tableta

0,1 – 10 mg/l Cl_2

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.

5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1 HR y una tableta DPD No. 3 HR** directamente de sus envolturas, machacándolas a continuación con una varilla limpia.

6. Llenar la cubeta con la prueba hasta la marca de 10 ml.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
2:00

9. Presionar la tecla **TEST**.

   Esperar **2 minutos como período de reacción**.

   Finalizado el período de reacción, se produce automáticamente la determinación.

   A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro total.

   Observaciónes:

   véase pagina 51

1.1 Métodos

(1) (0) (3) Cloro HR, determinación diferenciada con tableta

0,1 – 10 mg/l Cl_2

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1 HR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar T1
Presionar TEST

9. Presionar la tecla **TEST**.
10. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
11. Añadir a la misma prueba **una tableta DPD No. 3 HR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

1.1 Métodos

12. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

13. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar TEST

14. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar 2 minutos como período de reacción.

Cuenta atrás
2:00

Finalizado el período de reacción, realiza automáticamente la determinación.

Se visualizará el resultado como:

***,** mg/l lib Cl**
***,** mg/l lig Cl**
***,** mg/l tot Cl**

mg/l de cloro libre
mg/l de cloro ligado
mg/l de cloro total

Observaciónes: Véase pagina 51

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
DPD No. 1 HR	Tableta / 100	511500BT
DPD No. 3 HR	Tableta / 100	511590BT

1.1 Métodos

(1) (0) (1) Cloro libre con reactivos líquidos

0,02 – 4 mg/l Cl_2

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba,** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO.**

4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla.**

5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir las siguientes gotas de igual tamaño:

   6 gotas de solución tampón DPD 1

   2 gotas de reactivo líquido DPD 1

6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST.**

   A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro libre.

Observaciónes (cloro libre y total):

1. Una vez usadas, cerrar las botellas cuentagotas con su correspondiente tapa de color.
2. Guardar el set reactivo a una temperatura entre +6°C y +10°C.
3. véase también pagina 51

1.1 Métodos

(1) (0) (1)

Cloro total con reactivos líquidos

0,02 – 4 mg/l Cl_2

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba,** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO.**

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla.**

5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir las siguientes gotas de igual tamaño:

   6 gotas de solución tampón DPD 1

   2 gotas de reactivo líquido DPD 1

   3 gotas de solución DPD 3

6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST.**

   Esperar **2 minutos como período de reacción.**

Cuenta atrás
2:00

Finalizado el período de reacción, se produce automáticamente la determinación.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro total.

1.1 Métodos

(1) (0) (1) Cloro, determinación diferenciada con reactivos líquidos

0,02 – 4 mg/l Cl_2

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla.**

5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir las siguientes gotas de igual tamaño:

   6 gotas de solución tampón DPD 1

   2 gotas de reactivo líquido DPD 1

6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar T1
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

1.1 Métodos

10. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

11. Añadir a la misma prueba **3 gotas de solución DPD 3.**

12. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar a continuación las soluciónes.

13. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar Test

14. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **2 minutos como período de reacción.**

Cuenta atrás
2:00

Finalizado el período de reacción, se produce automáticamente la determinación.

Se visualizará el resultado como:

***,** mg/l lib Cl**
***,** mg/l lig Cl**
***,** mg/l tot Cl**

mg/l de cloro libre
mg/l de ligado
mg/l de total

Observaciónes:

1. Una vez usadas, cerrar las botellas cuentagotas con su correspondiente tapa de color.
2. Guardar el set reactivo a una temperatura entre +6°C y +10°C.
3. véase también pagina 51

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set DPD No. 1 solución tampón DPD No. 1 reactivo líquido DPD No. 3 solución	(para 100 pruebas) 3 x Reactivo líquido / 15 ml 1 x Reactivo líquido / 15 ml 2 x Reactivo líquido / 15 ml	471056
DPD No. 1 solución tampón	Reactivo líquido / 15 ml	471010
DPD No. 1 reactivo líquido	Reactivo líquido / 15 ml	471020
DPD No. 3 solución	Reactivo líquido / 15 ml	471030

1.1 Métodos

(1)(1)(0) Cloro libre con reactivo Powder Pack (PP)

0,02 – 2 mg/l Cl_2

Ø 24 mm

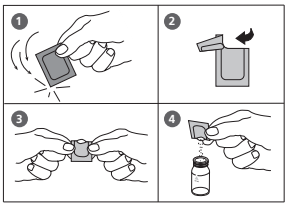
1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba,** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO.**

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.



5. Añadir a los 10 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos VARIO Chlorine FREE-DPD / F10** directamente de su envoltura.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST.**

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro libre.

Observaciónes:

véase pagina 51

1.1 Métodos

(1) (1) (0) Cloro total con reactivo Powder Pack (PP)

0,02 – 2 mg/l Cl_2

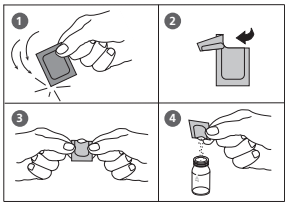
1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.



5. Añadir a los 10 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos VARIO Chlorine TOTAL-DPD / F10** directamente de su envoltura.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

   Esperar **3 minutos como período de reacción.**

Cuenta atrás
3:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro total.

Observaciónes:

véase pagina 51

1.1 Métodos

(1) (1) (0) Cloro, determinación diferenciada con reactivo Powder Pack (PP)

0,02 – 2 mg/l Cl_2

Ø 24 mm

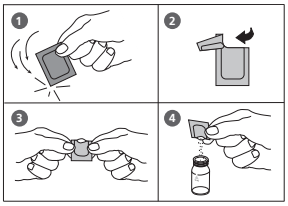
1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.



5. Añadir a los 10 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos VARIO Chlorine FREE-DPD / F10** directamente de su envoltura.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar T1
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

9. Sacar la cubeta del compartimento de medición. Lavar minuciosamente la cubeta y la tapa, llenándola a continuación con 10 ml de prueba.

10. Añadir el contenido de **un sobre de polvos VARIO Chlorine TOTAL-DPD / F10** directamente de su envoltura.

11. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).

1.1 Métodos

12. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar Test

13. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **3 minutos como período de espera.**

Cuenta atrás
3:00

Finalizado el período de reacción, se produce automáticamente la determinación.

Se visualizará el resultado como:

***,** mg/l lib Cl** mg/l de cloro libre
***,** mg/l lig Cl** mg/l de ligado
***,** mg/l tot Cl** mg/l de total

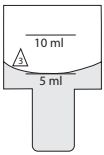
Observaciónes: véase pagina 51

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Vario Clorine Free-DPD/F10	Sobre de polvos / 100	530100
VARIO Chlorine Total-DPD/F10	Sobre de polvos / 100	530120

1.1 Métodos

(1) (1) (1) Cloro HR libre con reactivo Powder Pack (PP)
Plástico cubeta (tipo 3), ⊔ 10 mm

0,1 – 8 mg/l Cl_2

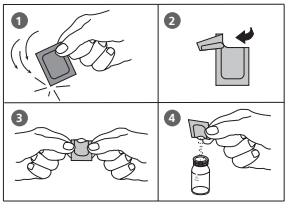


1. Llenar una cubeta limpia de 10 mm con **5 ml de prueba,** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO.**



4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 5 ml de prueba el contenido de **dos sobre de polvos Vario Chlorine Free-DPD / F10** directamente de su envoltura.

6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST.**

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro libre.

Observaciónes:

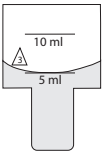
véase pagina 51

1.1 Métodos

(1) (1) (1)

Cloro HR total con reactivo Powder Pack (PP)
Plástico cubeta (tipo 3), ⊔ 10 mm

0,1 – 8 mg/l Cl_2



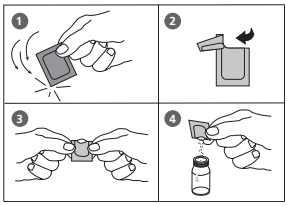
1. Llenar una cubeta limpia de 10 mm con **5 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.



5. Añadir a los 5 ml de prueba el contenido de **dos sobre de polvos Vario Chlorine Total-DPD / F10** directamente de su envoltura.

6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

   Esperar **3 minutos como período de reacción.**

Cuenta atrás
3:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro total.

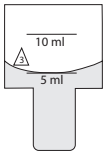
Observaciónes:

véase pagina 51

1.1 Métodos

(1) (1) (1) Cloro HR, determinación diferenciada con reactivo Powder Pack (PP)
Plástico cubeta (tipo 3), ⊔ 10 mm

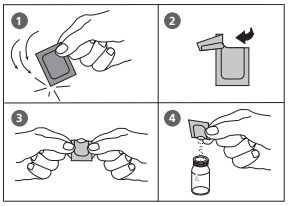
0,1 – 8 mg/l Cl_2



1. Llenar una cubeta limpia de 10 mm con **5 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.



5. Añadir a los 5 ml de prueba el contenido de **dos sobre de polvos Vario Chlorine Free-DPD / F10** directamente de su envoltura.
6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar T1
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.
9. Sacar la cubeta del compartimento de medición. Lavar minuciosamente la cubeta y la tapa, llenándola a continuación con **5 ml de prueba**.
10. Añadir a los 5 ml de prueba el contenido de **dos sobre de polvos Vario Chlorine Total-DPD / F10** directamente de su envoltura.
11. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).

1.1 Métodos

12. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar Test

13. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **3 minutos como período de espera.**

Cuenta atrás
3:00

Finalizado el período de reacción, se produce automáticamente la determinación.

Se visualizará el resultado como:

***,** mg/l lib Cl**
***,** mg/l lig Cl**
***,** mg/l tot Cl**

mg/l de cloro libre
mg/l de ligado
mg/l de total

Observaciónes: véase pagina 51

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Vario Clorine Free-DPD/F10	Sobre de polvos / 100	530100
VARIO Chlorine Total-DPD/F10	Sobre de polvos / 100	530120

1.1 Métodos

1 0 5 Cloro HR (KI) con tableta

5 – 200 mg/l Cl_2

Ø 16 mm

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 16 mm Ø.

1. Llenar una cubeta limpia de 16 mm con **8 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 8 ml de prueba **una tableta CHLORINE HR (KI)** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Añadir a la misma prueba **una tableta ACIDIFYING GP** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reacciónan como el cloro, lo que produce un resultado mas elevado.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set ACIDIFYING GP/ CHLORINE HR (KI)	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517721BT
CHLORINE HR (KI)	Tableta / 100	513000BT
ACIDIFYING GP	Tableta / 100	515480BT

1.1 Métodos

9 0 Cloruro con tableta

0,5 – 25 mg/l Cl^-

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta CHLORIDE T1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Incorporar a la misma prueba **una tableta CHLORIDE T2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas (véase obs. 1).

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

   Esperar **2 minutos como período de reacción.**

Cuenta atrás
2:00

Una vez finalizado dicho el período de reacción se producirá la determinación de forma automática.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloruro.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Partículas individuales en la prueba, no se deberán a la presencia de cloruro. Los cloruros provocan un enturbiamiento muy fino de la solución, produciendo un aspecto lechoso. **Grandes turbulencias producidas por agitaciónes fuertes, provocan copos mayores, cuales podrían disminuir los resultados.**
2. Grandes concentraciónes de electrolitos y sustancias orgánicas producen efectos diferentes en la reacción de precipitación.
3. Los iones, qué precipiten en un medio ácido con nitrato de plata, como por ejemplo bromuros, yoduros y tiocianatos, provocarán alteraciónes en el análisis.
4. Pruebas muy alcalinas deberán de neutralizarse con ácido nítrico, antes de la determinación.
5. Tabla de reducción:
   mg/l NaCl = mg/l Cl^- x 1,65
6. ▲ Cl^-
   ▼ NaCl

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set CHLORIDE T1 / T2	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517741BT
CHLORIDE T1	Tableta / 100	515910BT
CHLORIDE T2	Tableta / 100	515920BT

1.1 Métodos

9 2 Cloruro con reactivos líquidos

0,5 – 20 mg/l Cl^-

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

   20 gotas de solución KS251 (Cloruro reactivo A)

6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

7. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

   20 gotas de solución KS253 (Cloruro reactivo B)

8. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

9. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

10. Presionar la tecla **TEST**.

    Esperar **5 minutos como período de reacción.**

Cuenta atrás
5:00

Una vez finalizado dicho el período de reacción se producirá la determinación de forma automática.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloruro.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Partículas individuales en la prueba, no se deberán a la presencia de cloruro. Los cloruros provocan un enturbiamiento muy fino de la solución, produciendo un aspecto lechoso. **Grandes turbulencias producidas por agitaciónes fuertes, provocan copos mayores, cuales podrían disminuir los resultados.**
2. Tabla de reducción:
   mg/l NaCl = mg/l Cl^- x 1,65
3. ▲ Cl^-
   ▼ NaCl

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
KS251 (Chloride Reagenz A)	Reactivo líquido / 65 ml	56L025165
KS253 (Chloride Reagenz B)	Reactivo líquido / 65 ml	56L025365

1.1 Métodos

(1) (5) (0) Cobre con tableta

0,05 – 5 mg/l Cu

Cobre **>> diff** **libre** **total**	Se visualiza la siguiente selección:
>> diff	para las determinaciónes diferenciadas de cobre libre, ligado y total
>> libre	para la determinación de cobre libre
>> total	para la determinación de cobre total

Selecciónar la determinación deseada mediante las teclas [▲] y [▼] y confirmar con tecla **[↵]**.

Observaciónes:

1. En el caso de resultados diferenciados se visualice ??? , véase la pagina 342.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set COPPER No. 1 / No. 2	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517691BT
COPPER No. 1	Tableta / 100	513550BT
COPPER No. 2	Tableta / 100	513560BT

1.1 Métodos

1 5 0 Cobre, determinación diferenciada con tableta

0,05 – 5 mg/l Cu

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta COPPER No. 1** directamente de su envoltura machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar T1
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.
9. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
10. Añadir a la misma prueba **una tableta COPPER No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
11. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
12. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar Test

13. Presionar la tecla **TEST**.

Se visualizará el resultado como:

***,** mg/l Cu lib**
***,** mg/l Cu ligado**
***,** mg/l Cu total**

mg/l de cobre libre
mg/l de cobre ligado
mg/l de cobre total

1.1 Métodos

(1) (5) (0) Cobre libre con tableta

0,05 – 5 mg/l Cu

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta COPPER No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cobre libre.

1.1 Métodos

1 5 0 Cobre total con tableta

0,05 – 5 mg/l Cu

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba,** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta COPPER No. 1** y **una tableta COPPER No. 2** directamente de su envoltura, machacándolas a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **ZERO**.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cobre total.

1.1 Métodos

(1) (5) (1) Cobre con reactivos líquidos

0,05 – 4 mg/l Cu

Cobre **>> diff** **libre** **total**	Se visualiza la siguiente selección:
>> diff	para las determinaciónes diferenciadas de cobre libre, ligado y total
>> libre	para la determinación de cobre libre
>> total	para la determinación de cobre total

Selecciónar la determinación deseada mediante las teclas [▲] y [▼] y confirmar con tecla **[↵]**.

Observaciónes:

1. Para una dosificación correcta debe utilizarse la cuchara de medición incluida con los reactivos.
2. En el caso de resultados diferenciados se visualice ??? , véase la pagina 342.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
KS240 – Coppercol Reagent 1	Reactivo líquido / 30 ml	56L024030
KS241 – Coppercol Reagent 2	Reactivo líquido / 30 ml	56L024130
KP242 – Coppercol Reagent 3	Polvos / 10 g	56L024210
COPPER No. 2	Tableta / 100	513560BT

1.1 Métodos

1 5 1 Cobre, determinación diferenciada con reactivos líquidos

0,05 – 4 mg/l Cu

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

   10 gotas de solución KS240 (Coppercol Reagent 1)
6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
7. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

   10 gotas de solución KS241 (Coppercol Reagent 2)
8. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
9. Añadir **una cuchara de medición KP242 (Coppercol Reagent 3)** (Obs. 1, S. 82).
10. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución de los polvos.
11. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar T1
Presionar Test

12. Presionar la tecla **TEST**.

13. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

14. Añadir a la misma prueba **una tableta COPPER No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

15. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

16. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar Test

17. Presionar la tecla **TEST**.

Se visualizará el resultado como:

***,** mg/l Cu lib**
***,** mg/l Cu ligado**
***,** mg/l Cu total**

mg/l de cobre libre
mg/l de cobre ligado
mg/l de cobre total

1.1 Métodos

1 5 1 Cobre libre con reactivos líquidos

0,05 – 4 mg/l Cu

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:
   10 gotas de solución KS240 (Coppercol Reagent 1)
6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
7. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:
   10 gotas de solución KS241 (Coppercol Reagent 2)
8. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
9. Añadir **una cuchara de medición KP242 (Coppercol Reagent 3)** (Obs. 1, S. 82).
10. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución de los polvos.
11. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

12. Presionar la tecla **TEST**.

    A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cobre libre.

1.1 Métodos

(1) (5) (1) Cobre total con reactivos líquidos

0,05 – 4 mg/l Cu

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⨯.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

   10 gotas de solución KS240 (Coppercol Reagent 1)
6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
7. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

   10 gotas de solución KS241 (Coppercol Reagent 2)
8. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
9. Añadir **una cuchara de medición KP242 (Coppercol Reagent 3)** (Obs. 1, S. 82).
10. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución de los polvos.

11. Añadir a la misma prueba **una tableta COPPER No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

12. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

13. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

14. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cobre total.

1.1 Métodos

1 5 3 Cobre, libre (Obs.1) con reactivo Powder Pack (PP)

0,05 – 5 mg/l Cu

Ø 24 mm

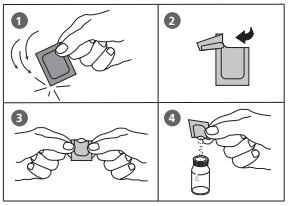
1. Llene una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Saque la cubeta del compartimento de medición.



5. Añadir a los 10 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos VARIO Cu 1 F10** directamente de su envoltura.

6. Cierre la cubeta con su tapa y agite a continuación para mezclar el contenido. (Obs. 3)

7. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, colocándola según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

Cuenta atrás
2:00

Espere **2 minutos como período de reacción.**

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado de cobre en mg/l.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Para la determinación de cobre total es necesario desintegrar la prueba.
2. Pruebas acuosas muy ácidas (pH 2 o menor) deben de neutralizarse antes de realizar el análisis entre pH 4 y pH 6 (con 8 mol/l de hidróxido potásico KOH).
   Atención: con valores mayores a pH 6 el cobre puede precipitar.
3. La exactitud del método no queda influida por polvos no disueltos
4. Perturbaciónes:

Cianuro CN^-	Cianuro impide una reacción colorea completa. Añadir 0,2 ml de formaldehído a 10 ml de prueba y esperar 4 minutos como tiempo de reacción (cianuro será enmascarado). Realice a continuación la determinación, como se ha descrito anteriormente. Multiplique el resultado con el factor 1,02 para considerar la dilución de la prueba.
Plata, Ag^+	Un enturbiamiento que se colorea de negro, puede ser producido po plata. Añadir a 75 ml de prueba acuosa 10 gotas de solución saturada de cloruro potásico, filtrándola a continuación por un filtro fino. Utilizar 10 ml de la prueba filtrada para realizar la determinación.

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
VARIO Cu 1 F10	Sobre de polvos / 100	530300

2 0 4 Color, auténtico y aparente (APHA platino-cobalto método estándar)

0 – 500 unidades de Pt-Co

Preparación del ensayo (Obser. 4):

Punto A

Filtrar aproximadamente **50 ml de agua desionizada** a través de un filtro de membrana con un tamaño de poros de 0,45 µm. Eliminar el filtrado y volver a filtrar aprox. **50 ml de agua desionizada**.
Guardar este filtrado para el equilibrio a cero.

Punto B

Filtrar aproximadamente **50 ml de la muestra de agua** a través del mismo filtro.
Guardar este filtrado para la medición de prueba.

Ø 24 mm

1. Poner el **agua desionizada** filtrada (del punto A) en una cubeta limpia de 24-mm y cerrarla con la tapa de cubeta.

2. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición y vaciarla completamente.

5. Enjuagar previamente la cubeta con la muestra de agua filtrada (del punto B) y luego llenarla con esta muestra.

6. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

7. Presionar la tecla **TEST**.

   A continuación se visualizará el resultado en unidades de Pt-Co.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Originalmente la escala colorimétrica de A. Hazen fue desarrolladacomo escala de comparación visual.
   Es por ello necesario comprobar, que el máximo de extinción de la prueba acuosa se encuentre en el campo de medición entre 420 nm hasta 470 nm, puesto que este método sólo es apto para pruebas acuosas coloreas de color amarillo a amarillo-marrón. Si fuese necesario decidir mediante observación visual.
2. El método 204 – Color (Hazen) – está calibrado básicamente con los estándares expuestos en „Standard methods for the Examination of Water and Wastewater“ (véase también EN ISO 7887:1994).
   1 unidad cólorea Pt-Co $\triangleq$ 1 mg/l de Platino como ión cloroplatinado
3. El límite de determinación calculado para este método es de aprox. 15 mg/l Pt.
4. La palabra color puede ser expresada como color „auténtico“ y „aparente“.
   Como color aparente se entiende el color de una solución, que no ha sido originado solamente por sustancias disueltas en la prueba, sino también por materias suspendidas. Las instrucciones describen la definición del color auténtico por filtración de la muestra de agua. Para la definición del color aparente se utilizará tanto agua desionizada sin filtrar, como también una muestra de agua sin filtrar.
5. Toma de prueba, conservación y almacenamiento:
   Añadir la prueba acuosa directamente a un recipiente limpio de vidrio o plástico, analizándola, si fuera posible, inmediatamente después de la toma. De no ser posible el análisis inmediato, llenar el recipiente hasta el borde, cerrándolo fuertemente con su tapa. No agitar la prueba y evitar un contacto prolongado con el aire.
   La prueba se puede almacenar en lugar oscuro, a 4°C durante 24 horas; antes de realizar la determinación deberá restablecerse la temperatura ambiental de la prueba acuosa.

1.1 Métodos

1 2 5 Cromo con reactivo Powder Pack

0,02 – 2 mg/l Cr

Cromo **>> diff** **Cr (IV)** **Cr (III + VI)**	Se visualiza la siguiente selección:
>> diff	para las determinaciónes diferenciadas de cromo (VI), cromo (III) y cromo total
>> Cr (VI)	para la determinación de cromo (Vi)
>> Cr (III + VI)	para la determinación de cromo total (suma Cr (III) + Cr (VI))
	Selecciónar la determinación deseada mediante las teclas [▲] y [▼] y confirmar con tecla **[↵]**.

Observaciónes:

En el caso de resultados diferenciados se visualice ??? , véase la pagina 342.

1.1 Métodos

(1) (2) (5)

Cromo, determinación diferenciada con reactivo Powder Pack (PP)

0,02 – 2 mg/l Cr

Ø 16 mm

Disgregación:

1. Añadir **10 ml de prueba** en una cubeta de 16 mm.
2. Añada el contenido de **un sobre de polvos Vario PERSULF. RGT FOR CR** directamente de su envoltura.
3. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
4. Colocar las cubetas durante **120 minutos a 100 °C** en un termoreactor precalentado.
5. Después de la disgregación sacar la cubeta del termoreactor.
   (Atención: la cubeta está caliente)
   Agitar la cubeta y dejar enfriar a temperatura ambiental.

Realización de la determinación:

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 16 mm Ø.

6. Colocar la cubeta tratada en el compartimento de medición, según posición ⍙.

Preparar Zero
Presionar Zero

7. Presionar la tecla **ZERO**.
8. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
9. Añadir a la prueba tratada el contenido de **un sobre de polvos Vario CHROMIUM HEXAVALENT** directamente de su envoltura.
10. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
11. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⍙.

Zero aceptado
Preparar T1
Presionar Test

12. Presionar la tecla **TEST**.

    Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
5:00

1.1 Métodos

Ø 16 mm

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

13. A la segunda cubeta limpia de 16 mm añada **10 ml de agua de prueba**.

14. Añada el contenido de **un sobre de polvos Vario CHROMIUM HEXAVALENT** directamente de su envoltura.

15. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

16. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar TEST

17. Presionar la tecla **TEST**.
Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
5:00

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

Se visualizará el resultado como:

***,** mg/l Cr (VI)**
***,** mg/l Cr (III)**
***,** mg/l Cr tot**

mg/l Cr (VI)
mg/l Cr (III)
mg/l Cr Cromo total

Observaciónes:

1. Con la realización de los puntos 1–12 se determinará la concentración total de cromo, a continuación entre los puntos 13–17 se determinará la concentración de cromo (VI). La concentración de Cromo (III) resultará de la diferencia entre cromo total y cromo (VI).
2. El valor de pH de la prueba deberá encontrarse entre 3 y 9.
3. Para perturbaciónes por metales y materias oxidantes o reductoras, sobre todo en aguas altamente contaminadas (como aguas residuales, aguas de fabricas químicas), véase DIN 38 405-D 24 y Standard Methods of Water and Wastewater, 20th Edition, 1998.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
PERSULF.RGT FOR CR	Sobre de polvos / 100	537300
CHROMIUM HEXAVALENT	Sobre de polvos / 100	537310

1.1 Métodos

(1) (2) (5) Cromo (VI) con reactivo Powder Pack (PP)

0,02 – 2 mg/l Cr

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 16 mm Ø.

1. Añadir **10 ml de prueba** en una cubeta de 16 mm.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ▽.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añada el contenido de **un sobre de polvos Vario CHROMIUM HEXAVALENT** directamente de su envoltura.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ▽.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

   Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
5:00

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de cromo(VI).

Observaciónes: véase la página anterior

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
PERSULF.RGT FOR CR	Sobre de polvos / 100	537300
CHROMIUM HEXAVALENT	Sobre de polvos / 100	537310

1.1 Métodos

(1) (2) (5) Cromo total (Cr(III) + Cr(VI)) con reactivo Powder Pack (PP)

0,02 – 2 mg/l Cr

Ø 16 mm

Disgregación:

1. Añadir **10 ml de prueba** en una cubeta de 16 mm.
2. Añada el contenido de **un sobre de polvos Vario PERSULF.RGT FOR CR** directamente de su envoltura.
3. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
4. Colocar las cubetas durante **120 minutos a 100 °C** en un termo reactor precalentado.
5. Después de la disgregación sacar la cubeta del termoreactor.
   (Atención: la cubeta está caliente)
   Agitar la cubeta y dejar enfriar a temperatura ambiental.

Realización de la determinación:

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 16 mm Ø.

6. Colocar la cubeta tratada en el compartimento de medición, según posición ⍙.

Preparar Zero
Presionar Zero

7. Presionar la tecla **ZERO**.
8. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
9. Añadir a la prueba tratada el contenido de **un sobre de polvos Vario CHROMIUM HEXAVALENT** directamente de su envoltura.
10. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
11. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⍙.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

12. Presionar la tecla **TEST**.

Cuenta atrás
5:00

Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de cromo total.

1.1 Métodos

(1) (6) (0) CyA-TEST (Ácido cianúrico) con tableta

0 – 160 mg/l CyA

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta de 24 mm con **5 ml de prueba y con 5 ml de agua desionizada** (Obs.1), cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta CyA-TEST** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta (Obs. 2,3).

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de ácido cianúrico

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Agua desionizada o agua potable libre de ácido cianúrico.
2. Ácido cianúrico produce un enturbiamiento muy fino de carácter lechoso.
   Partículas (sueltas) individuales no se deberá a la presencia de ácido cianúrico.
3. Disolver totalmente la tableta (agitar aprox. 1 minuto).
   Partículas no disueltas pueden producir resultados mayores.

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
CyA-TEST	Tableta / 100	511370BT

1.1 Métodos

(1) (6) (5) DEHA (N,N-Dietilohidroxilamina) con tableta y reactivo líquido

0,02 – 0,5 mg/l DEHA / 20 – 500 µg/l DEHA

Ø 24 mm

1. Llene una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa. (Obs. 2)
2. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Saque la cubeta del compartimento de medición.
5. Coloque la botella cuentagotas en posición vertical y presione la botella lentamente, para añadir al vaso gotas de igual tamaño:

   6 gotas de solución (0,25ml) DEHA

6. Cierre a continuación la cubeta con su tapa y agitar a continuación para mezclar su contenido.
7. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta DEHA** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
8. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
9. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖. (Obs. 4)

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

10. Presionar la tecla **TEST**.

    Esperar **10 minutos como período de reacción.**

Cuenta atrás
10:00

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado en µg/l DEHA.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Campo de aplicación: determinación de residuos inhibidores de corrosión (ligadores de oxigeno) en aguas de calderas o condensadas.
2. Para minimizar errores por residuos férricos, lave antes de su uso los aparatos de vidrio necesarios con una solución de ácido clorhídrico (aprox. 20%), enjuagándolos a continuación con agua desionizada.
3. La temperatura ideal para reacciónes coloreas exactas, será de 20°C ± 2°C.
4. Coloque la cubeta de prueba y la cubeta en blanco durante la reacción colorea en un lugar oscuro. La exposición a luz solar durante la reacción colorea produce resultados mayores.
5. Perturbaciónes:
   - Hierro (II) perturba en todas las concentraciónes.
     Para de determinación de concentraciónes de hierro (II) repita la determinación sin añadir la solución de DEHA. Si la concentración de hierro (II) fuese mayor a 20 µg/l, descuente este valor leído del resultado de la determinación DEHA.
   - Sustancias, que reducen el hierro (III) interfieren la determinación. Sustancias que complejan fuertemente el hierro, pueden alterar la determinación.
   - Las sustancias a continuación pueden alterar la determinación a partir de las siguientes concentraciónes:

Borato (como $Na_2B_4O_7$)	500 mg/l
Cobalto	0,025 mg/l
Cobre	8,0 mg/l
Dureza (como $CaCO_3$)	1000 mg/l
Lignosulfonatos	0,05 mg/l
Manganeso	0,8 mg/l
Molibdeno	80 mg/l
Niquel	0,8 mg/l
Fosphato	10 mg/l
Fosfonato	10 mg/l
Sulfato	1000 mg/l
Cinc	50 mg/l

6. Es posible realizar un cambio de unidad de mg/l a µg/l.
   ▲ mg/l
   ▼ µg/l

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
DEHA solución aprox. 60 Test	Reactivo líquido / 15 ml	461185
DEHA solución aprox. 400 Test	Reactivo líquido / 100 ml	461181
DEHA	Tableta / 100	513220BT

1.1 Métodos

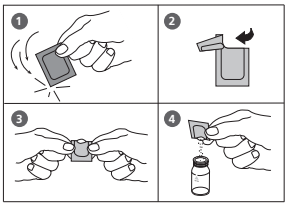
(1) (6) (7) DEHA (N,N-Dietilohidroxilamina) con Powder Pack y reactivo líquido

0,02 – 0,5 mg/l DEHA / 20 – 500 µg/l DEHA

Ø 24 mm

Preparar 2 cubetas limpias de 24 mm (Obs. 2).
Marcar una cubeta como cubeta en blanco.

1. Añada a una cubeta limpia de 24 mm **10 ml de agua desionizada** (cubeta en blanco).
2. A la segunda cubeta limpia de 24 mm añada **10 ml de prueba** (cubeta de prueba).



3. Añada a cada cubeta el contenido de **un sobre de polvos Vario OXYSCAV 1 Rgt** directamente de su envoltura.
4. Cierre las cubetas con sus tapas respectivas y agite a continuación hasta la disolución total.
5. Añada a cada cubeta **0,20 ml de solución VARIO DEHA 2 Rgt** (Obs. 4).
6. Cierre las cubetas con sus tapas respectivas y agite a continuación hasta la disolución total.

Cuenta atrás
10:00
Inicio: ↲

7. Presionar la tecla **[↲]**.

   Espere 10 minutos como período de reacción (Obs. 5).

   Finalizado el período de reacción prosiga como se describe a continuación.

8. Coloque la cubeta en blanco en el compartimento de medición, colocándola según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

9. Presionar la tecla **ZERO**.
10. Saque a continuación la cubeta del compartimiento de medición.
11. Coloque la cubeta de prueba en el compartimiento de medición colocándola según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

12. Presionar la tecla **TEST**.

    A continuación se visualizará el resultado como µg/l DEHA.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Campo de aplicación: determinación de residuos inhibidores de corrosión (ligadores de oxigeno) en aguas de calderas o condensadas.
2. Para minimizar errores por residuos férricos, lave antes de su uso los aparatos de vidrio necesarios con una solución de ácido clorhídrico (aprox. 20%), enjuagándolos a continuación con agua desionizada.
3. La temperatura ideal para reacciónes coloreas exactas, será de 25°C ± 3°C.
4. Dosifique el volumen con una pipeta clase A.
5. Coloque la cubeta de prueba y la cubeta en blanco durante la reacción colorea en un lugar oscuro. La exposición a luz solar durante la reacción colorea produce resultados mayores.
6. Perturbaciónes:
   - Hierro (II) perturba en todas las concentraciónes.
     Para de determinación de concentraciónes de hierro (II) repita la determinación sin añadir la solución de VARIO DEHA 2 Rgt. Si la concentración de hierro (II) fuese mayor a 20 µg/l, descuente este valor leído del resultado de la determinación DEHA.
   - Sustancias, que reducen el hierro (III) interfieren la determinación. Sustancias que complejan fuertemente el hierro, pueden alterar la determinación.
   - Las sustancias a continuación pueden alterar la determinación a partir de las siguientes concentraciónes:

Borato (como $Na_2B_4O_7$)	500 mg/l
Cobalto	0,025 mg/l
Cobre	8,0 mg/l
Dureza (como $CaCO_3$)	1000 mg/l
Lignosulfonatos	0,05 mg/l
Manganeso	0,8 mg/l
Molibdeno	80 mg/l
Niquel	0,8 mg/l
Fosphato	10 mg/l
Fosfonato	10 mg/l
Sulfato	1000 mg/l
Cinc	50 mg/l

7. Es posible realizar un cambio de unidad de mg/l a µg/l.
   ▲ mg/l
   ▼ µg/l

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
Set VARIO OXYSCAV 1 Rgt VARIO DEHA 2 Rgt solución	**Set (100 Test)** Sobre de polvos / 200 Reactivo líquido / 100 ml	536000

1.1 Métodos

(1) (2) (0) Dióxido de cloro con tableta

0,02 – 11 mg/l ClO_2

Dióxido de cloro **>> junto a Cl** **sin Cl**	Se visualiza la siguiente selección:
>> junto a Cl	para la determinación de dióxido de cloro junto a cloro
>> sin Cl	para la determinación de dióxido de cloro en ausencia de cloro

Seleccionar la determinación deseada mediante las teclas [▲] y [▼] y confirmar con tecla **[↵]**.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Limpieza de cubetas
   Muchos productos de limpieza (p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados de la determinación de dióxido de cloro. Para evitar estas alteraciónes, los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro.
   Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de dióxido de cloro, por ejemplo al pipetar o agitar.
   Realizar la determinación inmediatamente después de la toma de prueba.
3. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,2–6,5. Por ello poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH.
   Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas se han de neutralizar antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico ó 1 mol/l de hidróxido sódico).
4. Concentraciónes mayores a 19 mg/l de dióxido de cloro pueden conducir a resultados de hasta 0 mg/l dentro del campo de medición. En este caso se deberá diluir la prueba con agua libre de dióxido de cloro. Añadir el reactivo a
   10 ml de prueba diluida, repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad).
5. En el caso de resultados diferenciados se visualice ???, véase la pagina 342.
6. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reacciónan como el dióxido de cloro, lo que produce un resultado mas elevado.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
DPD No. 1	Tableta / 100	511050BT
GLYCINE	Tableta / 100	512170BT

1.1 Métodos

(1) (2) (0) Dióxido de cloro, en ausencia de cloro con tableta

0,02 – 11 mg/l ClO_2

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.

5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

***,** mg/l ClO_2**

A continuación se visualizará el resultado como dióxido de cloro en mg/l de ClO_2

Observaciónes:
véase la pagina 105

1.1 Métodos

(1) (2) (0) Dióxido de cloro, en presencia de cloro con tableta

0,02 – 11 mg/l ClO_2

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**.
2. Añadir **una tableta Glycine** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
3. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
4. **Llenar una segunda cubeta limpia con 10 ml de prueba** y cerrándola a continuación con su tapa**.**
5. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

6. Presionar la tecla **ZERO**.
7. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla**.
8. Añadir **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
9. **Verter el contenido de la primera cubeta (solución de Glycine) en la anteriormente preparada cubeta.**
10. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
11. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar T1
Presionar Test

12. Presionar la tecla **TEST**.

1.1 Métodos

13. Sacar **la cubeta** del compartimento de medición. Lavar minuciosamente la cubeta y su tapa, **añadiendo a continuación unas gotas de prueba**.

14. Añadir **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

15. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.

16. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

17. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar Test

18. Presionar la tecla **TEST**.

19. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

20. Añadir **una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

21. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

22. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posiciónposición ⧖.

T2 aceptado
Preparar T3
Presionar Test

23. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar 2 minutos como período de reacción.

Cuenta atrás
2:00

Una vez acabado el período de reacción se realizará automáticamente la determinación.

A continuación se visualizará el resultado como:

***,** mg/l ClO_2**

dióxido de cloro en mg/l de ClO_2.

***,** mg/l libre Cl**
***,** mg/l lig. Cl**
***,** mg/l total Cl**

mg/l de cloro libre
mg/l de cloro ligado
mg/l de cloro total

1.1 Métodos

Observaciónes
(Dióxido de cloro en presencia de cloro):

1. El factor de conversión del dióxido de cloro (visualización en pantalla) en dióxido de cloro y en unidades de cloro es de 2,6315.
   mg/l ClO_2 [Cl] = mg/l ClO_2 · 2,6315
   La visualización del dióxido de cloro en unidades de cloro ClO_2 [Cl] procede del ámbito dela norma para piscinas según DIN 19643.
2. El contenido total de cloro se muestra incluido el dióxido de cloro en unidades de cloro. El contenido total verdadero se obtiene a partir de la suma del contenido de cloro libre y ligado.
3. Véase también la página 105.

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
DPD No. 1	Tableta / 100	511050BT
DPD No. 3	Tableta / 100	511080BT
GLYCINE	Tableta / 100	512170BT

1.1 Métodos

(1) (2) (2) Dióxido de cloro en ausencia de cloro con reactivo Powder Pack (PP)

0,04 – 3,8 mg/l ClO_2

Ø 24 mm

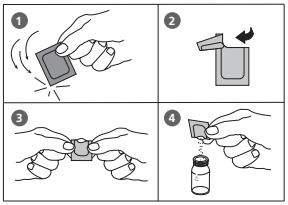
1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba,** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO.**

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.



5. Añadir a los 10 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos VARIO Chlorine FREE-DPD / F10** directamente de su envoltura.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST.**

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de dióxido de cloro.

Observaciónes:

véase pagina 112

1.1 Métodos

(1) (2) (2)

Dióxido de cloro en presencia de cloro con reactivo Powder Pack (PP)

0,04 – 3,8 mg/l ClO_2

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba,** cerrándola a continuación con su tapa.

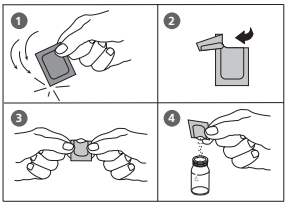
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO.**

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta GLYCINE** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.



6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución la tableta.

7. Añadir a la prueba tratada el contenido de **un sobre de polvos VARIO Chlorine FREE-DPD / F10** directamente de su envoltura.

8. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).

9. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

10. Presionar la tecla **TEST.**

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de dióxido de cloro.

Observaciónes:

véase pagina 112

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Limpieza de cubetas
   Muchos productos de limpieza (p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados de la determinación de dióxido de cloro. Para evitar estas alteraciónes, los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro.
   Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de dióxido de cloro, por ejemplo al pipetar o agitar.
   Realizar la determinación inmediatamente después de la toma de prueba.
3. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,2–6,5. Por ello poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH.
   Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas se han de neutralizar antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico ó 1 mol/l de hidróxido sódico).
4. Concentraciónes mayores a 3,8 mg/l de dióxido de cloro pueden conducir a resultados de hasta 0 mg/l dentro del campo de medición. En este caso se deberá diluir la prueba con agua libre de dióxido de cloro. Añadir el reactivo a
   10 ml de prueba diluida, repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad).
5. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reacciónan como el dióxido de cloro, lo que produce un resultado mas elevado.

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
Vario Clorine Free-DPD/F10	Sobre de polvos / 100	530100
GLYCINE	Tableta / 100	512170BT

1.1 Métodos

(3) (5) (0) Dióxido de silicio con tableta

0,05 – 4 mg/l SiO_2

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm **con 10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta SILICA No.1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

Cuenta atrás
5:00
Inicio: ↵

7. Presionar la tecla **[↵]**.
   Esperar **5 minutos como período de reacción.**

   Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:

8. Añadir a la misma cubeta **una tableta SILICA PR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

9. Añadir a continuación **una tableta SILICA No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

10. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.

1.1 Métodos

11. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

12. Presionar la tecla **TEST**.
Esperar **2 minutos como período de reacción.**

Cuenta atrás
2:00

Una vez acabado el período de reacción se realizará automáticamente la determinación.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de dióxido de silicio.

Observaciónes:

1. Cumplir estrictamente el orden de incorporación de las tabletas.
2. Fosfatos no producen perturbaciónes bajo estas condiciónes de reacción.
3. Factor de reducción:
   mg/l Si = mg/l SiO_2 x 0,47
   ▲ SiO_2
   ▼ Si

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set SILICA No. 1 / No. 2	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517671
SILICA No. 1	Tableta / 100	513130
SILICA No. 2	Tableta / 100	513140
SILICA PR	Tableta / 100	513150

1.1 Métodos

3 5 1 Dióxido de silicio LR con Powder Pack y reactivo líquido

0,1 – 1,6 mg/l SiO_2

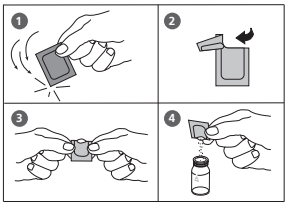
Ø 24 mm

Preparar 2 cubetas limpias de 24 mm (Obs. 2).
Marcar una cubeta como cubeta en blanco.

1. Llene cada cubeta con **10 ml de prueba.**
2. Añada a cada cubeta **0,5 ml de solución reactivo Vario Molybdate 3**.
3. Cierre las cubetas con sus tapas respectivas y agite a continuación para mezclar su contenido (Obs.1).

Cuenta atrás 1
4:00
Inicio: ↵

4. Presionar la tecla **[↵]**.
   Espere **4 minutos como período de reacción** (Obs. 2).
   Finalizado el período de reacción prosiga como se describe a continuación:



5. Añada a cada cubeta el contenido de **un sobre de polvos Vario Silica Citric Acid F10** directamente de su envoltura.
6. Cierre las cubeta con su tapa y agite a continuación hasta la disolución total de los polvos.

Cuenta atrás 2
1:00
Inicio: ↵

7. Presionar la tecla **[↵]**.
   Espere **1 minuto como período de reacción** (Obs. 3).
   Finalizado el período de reacción continue de la forma siguiente:
8. Coloque la cubeta en blanco en el compartimento de medición, según posición ⧖.
9. Añada a cubeta de prueba el contenido de **un sobre de polvos Vario LR Silica Amino Acid F F10** directamente de su envoltura.
10. Cierre la cubeta con su tapa y agite a continuación hasta la disolución total de los polvos.

Preparar Zero
Presionar Zero

11. Presionar la tecla **ZERO** (cubeta en blanco se encuentra en el compartimento de medción – véase punto n° 8)
    Espere **2 minutos como período de reacción**.
    Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación en blanco.

Cuenta atrás
2:00

1.1 Métodos

12. Saque la cubeta del compartimento de medición.

13. Coloque la cubeta de prueba en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

14. Presionar la tecla **TEST.**

    A continuación se visualizará el resultado de dióxido de silicio en mg/l.

Observaciónes:

1. Cierre las cubetas inmediatamente después de añadir la solución reactiva Vario Molydate 3; de lo contrario se producirán resultados mas bajos.
2. El período de reacción de 4 minutos se refiere a una temperatura de la prueba de 20°C. Para una temperatura de 30°C se mantendrá un tiempo de reacción de 2 minutos, con una temperatura de 10°C el tiempo de reacción será de 8 minutos.
3. El período de reacción de 1 minuto es válido para una temperatura de prueba de 20°C. Para una temperatura de 30°C se mantendrá un reacción será de 30 segundos, con 10°C el tiempo de reacción será de 2 minutos.
4. Perturbaciónes:

Sustancia	**Perturbación**
Hierro	Perturba con grandes concentraciónes
Fosfato	Hasta 50 mg/l PO_4 no perturba
	Con 60 mg/l PO_4 perturba aprox. – 2%
	Con 75 mg/l PO_4 perturba aprox. – 11%
Sulfuros	Perturban en todas las concentraciónes

   Ocasionalmente las pruebas acuosas contienen formas de ácido silícico que reacciónan lentamente con molibdeno. La clase exacta de estas formas se desconocen por el momento.
   Mediante un tratado previo con bicarbonato sódico y seguidamente con ácido sulfúrico se pueden transformar esta formas a sustancias mas reactivas (Instrucciónes en „Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" bajo „Silica-Digestion with Sodium Bicarbonate").
5. ▲ SiO_2
   ▼ Si

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
Set		535690
VARIO LR Silica Amino Acid F10	Sobre de polvos / 100	
VARIO Silica Citric Acid F10	Sobre de polvos / 200	
VARIO Molybdate 3	Reactivo líquido / 2x 50 ml	

1.1 Métodos

(3) (5) (2) Dióxido de silicio HR con Powder Pack

1 – 90 mg/l SiO_2

Ø 24 mm

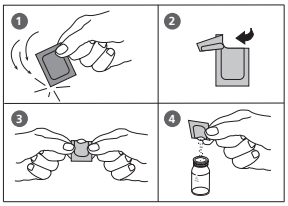
1. Llene una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Saque la cubeta del compartimento de medición.



5. Añada a los 10 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos Vario Silica HR Molybdate F10** directamente a la misma prueba.

6. Cierre la cubeta con su tapa y agite a continuación hasta la disolución total de los polvos.

7. Añada a la misma prueba el contenido de **un sobre de polvos Vario Silica HR Acid Rgt F10** directamente de su envoltura (Obs.2).

8. Cierre la cubeta con su tapa y agitar para mezclar su contenido.

Cuenta atrás
10:00
Inicio: ↲

9. Presionar la tecla **[↲]**.
   Espere **10 minuto como período de reacción**.

   Finalizado el período de reacción prosiga como se describe a continuación:

10. Añada a la misma prueba el contenido de **un sobre de polvos Vario Silica Citric Acid F10** directamente de su envoltura (Obs.3).

11. Cierre la cubeta con su tapa y agite a continuación, hasta la disolución total de los polvos.

12. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

13. Presionar la tecla **TEST.**
    Espere **2 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
2:00

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado de dióxido de silicio en mg/l.

Observaciónes:

1. La prueba deberá poseer una temperatura entre 15°C y 20°C.
2. La presencia de dióxido de silicio o fosfato producirá un color amarillo.
3. El color amarillo producido por el fosfato se eliminará como se describe en el siguiente punto.
4. Perturbaciónes:

Sustancia	**Perturbación**
Hierro	Perturba con grandes concentraciónes
Fosfato	Hasta 50 mg/l PO_4 no perturba
	Con 60 mg/l PO_4 perturba aprox. – 2%
	Con 75 mg/l PO_4 perturba aprox. – 11%
Sulfuros	Perturban en todas las concentraciónes

Ocasionalmente las pruebas acuosas contienen formas de ácido silícico que reacciónan lentamente con molibdeno. La clase exacta de estas formas se desconocen por el momento.
Mediante un tratado previo con bicarbonato sódico y seguidamente con ácido sulfúrico se pueden transformar esta formas a sustancias mas reactivas (Instrucciónes en „Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" bajo „Silica-Digestion with Sodium Bicarbonate").

5. ▲ SiO_2
   ▼ Si

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
Set		535700
VARIO Silica HR Molybdate F10	Sobre de polvos / 100	
VARIO Silica HR Acid Rgt F10	Sobre de polvos / 100	
VARIO Silica HR Citric Acid F10	Sobre de polvos / 100	

1.1 Métodos

(3) (5) (3) Dióxido de silicio con reactivos líquidos y polvo

0,1 – 8 mg/l SiO_2

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

   20 gotas de solución KS104 (Silica Reagent 1)

6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

Cuenta atrás
5:00

7. Espere **5 minutos como período de reacción**.

8. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

   20 gotas de solución KS105 (Silica Reagent 2)

9. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

10. Añadir **una cuchara de medición KP106 (Silica Reagent 3)** (Obs. 1).

11. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución de los polvos.

1.1 Métodos

12. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

13. Presionar la tecla **TEST.**

Cuenta atrás
10:00

Espere **10 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado de dióxido de silicio en mg/l.

Observaciónes:

1. Para una dosificación correcta debe utilizarse la cuchara de medición incluida con los reactivos.
2. Para obtener un resultado exacto, la temperatura de la muestra debe mantenerse de 20 a 30 °C.
3. A una temperatura por debajo de 20 °C no se llevará a cabo una reacción completa, y es de esperar la obtención de unos resultados inadecuadamente bajos.
4. ▲ SiO_2
   ▼ Si

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
KS104 – Silica Reagent 1	Reactivo líquido / 65 ml	56L010465
KS105 – Silica Reagent 2	Reactivo líquido / 65 ml	56L010565
KP106 – Silica Reagent 3	Polvos / 10 g	56P010610

1.1 Métodos

(1) (3) (0) DQO LR (campo de medición bajo) con test de cubetas

0 – 150 mg/l O_2

Ø 16 mm

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 16 mm Ø.

1. Abrir una cubeta con tapa roscada blanca y añadir **2 ml de agua desionizada** (cubeta en blanco (Obs.1)).

2. Abrir una segunda cubeta de tapa roscada blanca y añadir **2 ml de prueba acuosa** (cubeta de prueba).

3. Cerrar fuertemente las cubetas con sus tapas correspondientes. Agitar cuidadosamente el contenido **(atención: generación de calor).**

4. Colocar las cubetas durante **2 horas a 150°C** en un termo reactor precalentado.

5. **(atención: las cubetas están calientes)**. Prendere le provette dal reattore e lasciare raffredarsi fino a 60°C o meno. Mescoli con attenzione girando le provette ancora calde. In seguito lasciare raffredarsi le provette giù a temperature ambientale ed effetuare la misurazione soltanto da allorain poi.

6. Colocar la cubeta en blanco (Obs. 3,4) en el compartimento de medición, según posición ⅄.

Preparar Zero
Presionar Zero

7. Presionar la tecla **ZERO**.

8. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

9. Colocar la cubeta con la prueba acuosa (Obs. 3, 4) en el compartimento de medición según la posición ⅄.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

10. Presionar la tecla **TEST**.

    A continuación se visualizará el resultado como mg/l de DQO.

1.1 Métodos

Observaciónes:

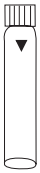
1. Caracterizar la cubeta en blanco como tal. La cubeta en blanco es estable, si se deposita en un lugar oscuro, pudiéndose utilizar para determinaciónes con cubetas del mismo batch.
2. No introducir las cubetas calientes en el compartimento de medición. Los mejores resultados se producirán dejando enfriar las cubetas durante la noche.
3. Partículas en suspensión en las cubetas, producen mediciónes erróneas. Por ello es importante, introducir las cubetas cuidadosamente en el compartimento de medición, puesto que condiciónado al método tiene lugar una precipitación, que se deposita en el fondo de la cubeta.
4. Antes de comenzar con la determinación, deberán estar las caras exteriores de las cubetas totalmente limpias y secas. Huellas dactilares o humedad en las superficies ópticas de las cubetas pueden producir mediciónes erróneas.
5. Se pueden determinar pruebas acuosas con concentraciónes que no sobrepasen los 1000 mg/l de cloro.
6. En casos excepciónales compuestos para los cuales la capacidad oxidativa del reactivo sea insuficiente, producen resultados erróneos.

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
CSB VARIO LR 0 - 150 mg/l	1 Set (25 pruebas)	2420720

1.1 Métodos

(1) (3) (1) DQO MR (campo de medición medio) con test de cubetas

0 – 1500 mg/l O_2



Ø 16 mm

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 16 mm Ø.

1. Abrir una cubeta con tapa roscada blanca y añadir **2 ml de agua desionizada** (cubeta en blanco (Obs.1))

2. Abrir una segunda cubeta de tapa roscada blanca y añadir **2 ml de prueba** acuosa (cubeta de prueba).

3. Cerrar fuertemente las cubetas con sus tapas correspondientes. Agitar cuidadosamente el contenido **(atención: generación de calor).**

4. Colocar las cubetas durante **2 horas a 150°C** en un termo reactor precalentado.

5. **(atención: las cubetas están calientes)**. Prendere le provette dal reattore e lasciare raffredarsi fino a 60°C o meno. Mescoli con attenzione girando le provette ancora calde. In seguito lasciare raffredarsi le provette giù a temperature ambientale ed effetuare la misurazione soltanto da allorain poi.

6. Colocar la cubeta en blanco (Obs. 3,4) en el compartimento de medición, según posición ⅄.

Preparar Zero
Presionar Zero

7. Presionar la tecla **ZERO**.

8. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

9. Colocar la cubeta con la prueba acuosa (Obs. 3, 4) en el compartimento de medición según la posición ⅄.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

10. Presionar la tecla **TEST**.

    A continuación se visualizará el resultado como mg/l de DQO.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Caracterizar la cubeta en blanco como tal. La cubeta en blanco es estable, si se deposita en un lugar oscuro, pudiéndose utilizar para determinaciónes con cubetas del mismo batch.
2. No introducir las cubetas calientes en el compartimento de medición. Los mejores resultados se producirán dejando enfriar las cubetas durante la noche.
3. Partículas en suspensión en las cubetas, producen mediciónes erróneas. Por ello es importante, introducir las cubetas cuidadosamente en el compartimento de medición, puesto que condiciónado al método tiene lugar una precipitación, que se deposita en el fondo de la cubeta.
4. Antes de comenzar con la determinación, deberán estar las caras exteriores de las cubetas totalmente limpias y secas. Huellas dactilares o humedad en las superficies ópticas de las cubetas pueden producir mediciónes erróneas.
5. Se pueden determinar pruebas acuosas con concentraciónes que no sobrepasen los 1000 mg/l de cloro.
6. En casos excepciónales compuestos para los cuales la capacidad oxidativa del reactivo sea insuficiente, producen resultados erróneos.
7. Para conseguir una mayor exactitud, se recomienda utilizar el set de cubetas DQO LR, para el test COD LR.

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
CSB VARIO MR 0 - 1500 mg/l	1 Set (25 pruebas)	2420721

1.1 Métodos

(1) (3) (2) DQO HR (campo de medición alto) con test de cubetas

0 – 15 g/l O_2

Ø 16 mm

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 16 mm Ø.

1. Abrir una cubeta con tapa roscada blanca y añadir **0,2 ml de agua desionizada** (cubeta en blanco (Obs.1)).

2. Abrir una segunda cubeta de tapa roscada blanca y añadir **0,2 ml de prueba acuosa** (cubeta de prueba).

3. Cerrar fuertemente las cubetas con sus tapas correspondientes. Agitar cuidadosamente el contenido **(atención: generación de calor).**

4. Colocar las cubetas durante **2 horas a 150°C** en un termo reactor precalentado.

5. **(atención: las cubetas están calientes)**. Prendere le provette dal reattore e lasciare raffredarsi fino a 60°C o meno. Mescoli con attenzione girando le provette ancora calde. In seguito lasciare raffredarsi le provette giù a temperature ambientale ed effetuare la misurazione soltanto da allorain poi.

6. Colocar la cubeta en blanco (Obs. 3,4) en el compartimento de medición, según posición ⅄.

Preparar Zero
Presionar Zero

7. Presionar la tecla **ZERO**.

8. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

9. Colocar la cubeta con la prueba acuosa (Obs. 3, 4) en el compartimento de medición según laposición ⅄.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

10. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como **g/l** de DQO.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Caracterizar la cubeta en blanco como tal. La cubeta en blanco es estable, si se deposita en un lugar oscuro, pudiéndose utilizar para determinaciónes con cubetas del mismo batch.
2. No introducir las cubetas calientes en el compartimento de medición. Los mejores resultados se producirán dejando enfriar las cubetas durante la noche.
3. Partículas en suspensión en las cubetas, producen mediciónes erróneas. Por ello es importante, introducir las cubetas cuidadosamente en el compartimento de medición, puesto que condiciónado al método tiene lugar una precipitación, que se deposita en el fondo de la cubeta.
4. Antes de comenzar con la determinación, deberán estar las caras exteriores de las cubetas totalmente limpias y secas. Huellas dactilares o humedad en las superficies ópticas de las cubetas pueden producir mediciónes erróneas.
5. Se pueden determinar pruebas acuosas con concentraciónes que no sobrepasen los 10.000 mg/l de cloro.
6. En casos excepciónales compuestos para los cuales la capacidad oxidativa del reactivo sea insuficiente, producen resultados erróneos.
7. Para conseguir una mayor exactitud, se recomienda utilizar el set de cubetas DQO MR, para pruebas con una concentración menor a 1 g/l DQO. Así mismo se recomienda utilizar el set de cubetas DQO LR con el test COD MR, o para pruebas debajo de 0,1 mg/l COD usar el test COD LR.

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
CSB VARIO HR 0 - 15000 mg/l	1 Set (25 pruebas)	2420722

1.1 Métodos

(1) (9) (0) Dureza, calcio con tableta

50 – 900 mg/l $CaCO_3$

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de agua desionizada.**

2. Añadir a los 10 ml de agua desionizada **una tableta CALCHECK** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

3. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

4. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

5. Presionar la tecla **ZERO**.

Cuenta atrás
2:00

Esperar **2 minutos como período de reacción.**

Una vez acabado el período de reacción se realizará automáticamente la determinación.

6. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

7. Añadir a la misma cubeta 2 ml de prueba acuosa.
¡Atención:
la cubeta se encuentra totalmente llena!

8. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación su contenido (5x).

9. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

10. Presionar la tecla **TEST**.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de dureza cálcica.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas se han de diluir a un pH entre pH 4 y pH 10 antes de realizar el análisis (con 1 mol/l ácido clorhídrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
2. El método posee en el campo de medición superior una tolerancia mayor al del campo de medición inferior. Con pruebas diluidas, procurar analizar en el tercio inferior del campo de medición.
3. Este método en cuestión se ha desarrollado a partir de un proceso de titración. Debido a circunstancias secundarias no definidas, las derivaciónes con el método estándar pueden ser mayores.
4. Es apropiado utilizar cubetas especiales (de mayor volumen de llenado).
5. ▲ $CaCO_3$
   °dH
   °eH
   °fH
   ▼ °aH

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
CALCHECK	Tableta / 100	515650

1.1 Métodos

(1) (9) (1) Dureza, calcio 2T con tableta

0 – 500 mg/l $CaCO_3$

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar ZERO

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta CALCIO H No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Añadir a la misma prueba **una tableta CALCIO H No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
7. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar TEST

9. Presionar tecla **TEST**.

   Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
2:00

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

En la pantalla aparecerá el resultado de dureza cálcica en mg/l.

1.1 Métodos

Observaciones:

1. Para optimizar el modo de medición, se puede determinar con Mode 40 un valor en blanco del método relacionado con el batch. Detalles en la página 312.
2. El agua fuertemente alcalina o ácida deberá ser llevada a un margen de pH entre 4 y 10 antes del análisis (con 1 mol/l de ácido clorhídrico o 1 mol/l hidróxido de sodio).
3. Es determinante el exacto cumplimiento del volumen de la muestra de 10 ml para la exactitud del resultado del análisis.
4. El presente método fue desarrollado a partir de un procedimiento trimétrico.
   A causa de que las condiciones límites so se pueden definir, las diferencias con el método estandarizado pueden ser mayores.
5. El procedimiento trabaja con tolerancias mayores en el margen de medida alto, que en el margen de medida más bajo. Al diluir las pruebas, se deberá diluir de tal manera, que sea posible medir en el tercio inferior del margen de medida.
6. Alteraciones:
   - La dureza de magnesio hasta 200 mg/l $CaCO_3$ no altera.
   - Las concentraciones de hierro mayores a 10 mg/l pueden llevar a resultados demasiado bajos.
   - Las concentraciones de cinc mayores a 5 mg/l pueden llevar a resultados demasiado altos.
7. ▲ $CaCO_3$
   °dH
   °eH
   °fH
   ▼ °aH

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set CALCIO H No. 1 / No. 2	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517761BT

1.1 Métodos

2 0 0 Dureza, total con tableta

2 – 50 mg/l $CaCO_3$

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba acuosa **una tableta HARDCHECK P** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

   Esperar **5 minutos como período de reacción.**

Cuenta atrás
5:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de dureza total.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de diluirse a un valor de pH entre pH 4 y pH 10 antes de realizar el análisis (con 1 mol/l ácido clorhídrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
2. Tabla de reducción:

	mg/l $CaCO_3$	°dH	°fH	°eH
1 mg/l $CaCO_3$	—	0,056	0,10	0,07
1°dH	17,8	–-	1,78	1,25
1°fH	10,0	0,56	—	0,70
1°eH	14,3	0,80	1,43	---

3. ▲ $CaCO_3$
   °dH
   °eH
   °fH
   ▼ °aH

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
HARDCHECK P	Tableta / 100	515660BT

1.1 Métodos

(2) (0) (1) Dureza, total HR con tableta

20 – 500 mg/l $CaCO_3$

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **1 ml de prueba y con 9 ml de agua desionizada** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba acuosa **una tableta HARDCHECK P** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

   Esperar **5 minutos como período de reacción.**

Cuenta atrás
5:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de dureza total.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de diluirse a un valor de pH entre pH 4 y pH 10 antes de realizar el análisis (con 1 mol/l ácido clorhídrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
2. Tabla de reducción:

	mg/l $CaCO_3$	°dH	°fH	°eH
1 mg/l $CaCO_3$	—	0,056	0,10	0,07
1°dH	17,8	–-	1,78	1,25
1°fH	10,0	0,56	—	0,70
1°eH	14,3	0,80	1,43	---

3. ▲ $CaCO_3$
   °dH
   °eH
   °fH
   ▼ °aH

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
HARDCHECK P	Tableta / 100	515660BT

1.1 Métodos

(1) (7) (0) Fluoruro con reactivos líquidos

0,05 – 2 mg/l F

Ø 24 mm

Véase las Observaciónes

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba exactos** (véase obs. 4) cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba acuosa **2 ml exactos de solución reactiva SPADNS** (véase obs. 4).

   ¡Atención: la cubeta se encuentra llena hasta el borde!

6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar a continuación su contenido.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

   En la pantalla aparecerá el resultado como fluoruro en mg/l.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. El ajuste del aparato y la determinación se deberán de realizar con el mismo batch del reactivo-SPADNS. El ajuste del aparato se deberá realizar para cada nuevo batch de reactivo-SPADNS (véase Standard Methods 20th, 1998, APHA, AWWA, WEF 4500-F- D. S.4.82). El procedimiento está descrito bajo el capítulo 2.4.5 "Fluoruro método 170" en la página 314.
2. En el ajuste y la determinación realizar la calibración a cero y el análisis con la misma cubeta, ya que las cubetas entre sí pueden poseer tolerancias mínimas.
3. Las soluciónes e calibración y las pruebas acuosas a analizar, deberán de poseer la misma temperatura (± 1°C).
4. El resultado del análisis depende de las añadiduras exactas de prueba y solución reactiva. Para ello, dosificar la prueba y el reactivo solamente con una pipeta de 10 ml ó 2 ml.
5. La exactitud del método disminuye con concentraciónes mayores a 1,2 mg/l Fluoruro. Aunque los resultados de la mayoría de las aplicaciónes son suficientemente exactos, es posible mejorar su exactitud, si antes de realizar la determinación se diluye la prueba 1:1, multiplicando a continuación el resultado por 2.
6. El reactivo SPADNS contiene arsenito.
   Concentraciónes de cloro hasta 5 mg/l no producen perturbaciónes.
7. Pruebas acuosas marinas y aguas residuales deberán destilarse previamente.
8. Es apropiado utilizar cubetas especiales (de mayor volumen de llenado).

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
SPADNS Reactivo	Reactivo líquido / 250 ml	467481
Estándar floururos	Solución / 30 ml	205630

1.1 Métodos

3 2 0

Fosfato, orto LR con tableta

0,05 – 4 mg/l PO_4
Determinación de iones de orto-fosfato

3 2 1

Fosfato, orto HR con tableta

1 – 80 mg/l PO_4
Determinación de iones de orto-fosfato

3 2 3

Fosfato, orto con reactivo Powder Pack

0,06 – 2,5 mg/l PO_4
Determinación de iones de orto-fosfato

3 2 4

Fosfato, orto con test de cubetas

0,06 – 5 mg/l PO_4
Determinación de iones de orto-fosfato

3 2 7

Fosfato 1, orto con test de cubetas

5 – 40 mg/l PO_4
Determinación de iones de orto-fosfato

3 2 8

Fosfato 2, orto con test de cubetas

0,05 – 5 mg/l PO_4
Determinación de iones de orto-fosfato

3 2 5

Fosfato, hidrolizable mediante ácido con test de cubetas

0,02 – 1,6 mg/l P
Determinación de iones de orto-fosfato y fosfatos inorgánicos condensados

3 2 6

Fosfato, total con test de cubetas

0,02 – 1,1 mg/l P
Determinación de iones de orto-fosfato y fosfatos inorgánicos condensados y fosfatos orgánicos ligados

3 3 4

Fosfato LR con reactivos líquidos

0,1 – 10 mg/l PO_4
Determinación de iones de orto-fosfato y fosfatos inorgánicos condensados y fosfatos orgánicos ligados

1.1 Métodos

3 3 5

Fosfato HR con reactivos líquidos

5 – 80 mg/l PO_4
Determinación de iones de orto-fosfato y fosfatos inorgánicos condensados y fosfatos orgánicos ligados

Para mayor información lea por favor las observaciónes individuales de cada test.

Observaciónes:

La coloración azul en los métodos **320**, **323**, **324**, **325**, **326** se debe a la reacción del reactivo con iones de orto-fosfato. Fosfatos, que se encuentren condensados de forma orgánica o inorgánica condensados (meta-, piro-, poli-fosfatos), se deberán de transformar en orto-fosfatos antes de su determinación. El tratamiento de la prueba con ácidos y calor proporcióna las condiciónes ideales para la hidrólisis de los fosfatos inorgánicos condensados. Fosfatos orgánicamente ligados se transforman en orto-fosfatos mediante el calentamiento con ácido y persulfato.
La cantidad de fosfatos orgánicos ligados se calcula según:
mg/l fosfatos orgánicos = mg/l fosfato total – mg/l fosfato hidrolizable mediante ácido

En los métodos **321** y **327** los iones de ortofosfato con el reactivo vanadato-molibdato en solución ácida forman una mezcla de color amarillo.

Observaciónes para tests de cubetas y tests con reactivo Powder Pack: 323, 324, 325, 326.

Observaciónes para tests de cubetas y tests con reactivo Powder Pack:

1. Campo de medición de aplicación: agua, aguas residuales, agua de mar
2. Pruebas altamente tamponadas o pruebas con valores de pH extremos se deberán de neutralizar dentro de un valor de pH 6 hasta 7 (con 1 mol/l de ácido clorhídrico ó 1 mol/l de hidróxido sódico).
3. Alteraciónes:
   Grandes enturbiamientos pueden producir resultados inconsistentes.

Sustancia perturbadora	**Interferencias a partir de:**
Àcido sulfídrico	en todas las cantidades
Aluminio	mayores de 200 mg/l
Arsénico	en todas las cantidades
Cinc	mayores de 80 mg/l
Cobre	mayores de 10 mg/l
Cromo	mayores de 100 mg/l
Dióxido de silicio (ácido silícido)	mayores de 50 mg/l
Hierro	mayores de 100 mg/l
Niquel	mayores de 300 mg/l
Silicato	mayores de 10 mg/l

1.1 Métodos

(3) (2) (0) Fosfato (Obs. 1) con tableta

0,05 – 4 mg/l PO_4

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** acuosa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml prueba **una tableta PHOSPHATE No. 1 LR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Añadir a la misma prueba **una tableta PHOSPHATE No. 2 LR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.
Esperar **10 minutos como período de reacción.**

Cuenta atrás
10:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado como ortofosfato en mg/l.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Solamente reacciónan iones orto-fosfatos.
2. Cumplir estrictamente el orden de incorporación de las tabletas.
3. La prueba acuosa debería de tener un valor de pH entre 6 y 7.
4. Alteraciónes:
   Grandes concentraciónes de Cu, Ni, Cr(III) , V(V) y W(VI) producen alteraciónes debido a su coloración. Las alteraciónes producidas por silicatos se enmascaran gracias al ácido cítrico presente en la tableta.
5. Véase también página 139.
6. Tabla de reducción:
   mg/l P = mg/l PO_4 x 0,33
   mg/l P_2O_3 = mg/l PO_4 x 0,75
7. ▲ PO_4
   P
   ▼ P_2O_5

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set PHOSPHATE No. 1 / No. 2 LR	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517651BT
PHOSPHATE No. 1 LR	Tableta / 100	513040BT
PHOSPHATE No. 2 LR	Tableta / 100	513050BT

1.1 Métodos

(3) (2) (1) Fosfato, orto HR con tableta

1 – 80 mg/l PO_4

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** y cerrarla con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO.**

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta PHOSPHATE HR P1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. A la misma prueba añadir **una tableta PHOSPHATE HR P2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

Cuenta atrás
10:00

Esperar **10 minutos como período dereacción**.

Una vez finalizado el período de reacción se producirá la determinación de forma automática.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de orto-fosfato.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. En caso de ensayos con un contenido de fosfato menor a 5 mg/l PO_4 se recomienda, realizar el análisis con un método con un margen de medida más bajo; p. ej. método n° 320 „Fosfato, orto LR con tableta“.
2. Solamente reaccionan iones de orto-fosfato.
3. Véase también página 139.
4. Factores:
   mg/l P = mg/l PO_4 x 0,33
   mg/l P_2O_5 = mg/l PO_4 x 0,75
5. ▲ PO_4
   P
   ▼ P_2O_5

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set PHOSPHATE HR P 1 / P 2	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517661
PHOSPHATE HR P1	Tableta / 100	515810BT
PHOSPHATE HR P2	Tableta / 100	515820

1.1 Métodos

(3) (2) (3) Fosfato, orto con reactivo Powder Pack (PP)

0,06 – 2,5 mg/l PO_4

Ø 24 mm

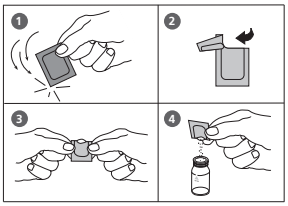
1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** y cerrarla con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.



5. Añadir a los 10 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos VARIO Phos 3 F10** directamente de su envoltura.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación (10 – 15 seg.) (obs.1).

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

   Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
2:00

Una vez finalizado el período de reacción se producirá la determinación de forma automática.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de orto-fosfato.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. El reactivo no se disuelve completamente.
2. Véase también página 139.
3. Factores de reducción:
   mg/l P = mg/l PO_4 x 0,33
   mg/l P_2O_5 = mg/l PO_4 x 0,75
4. ▲ PO_4
   P
   ▼ P_2O_5

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set VARIO PHOS 3 F10	Sobre de polvos / 2 x 50 VARIO PHOSPHATE RGT. F10	531550

1.1 Métodos

3 2 4

Fosfato, orto con test de cubetas

0,06 – 5 mg/l PO_4

Ø 16 mm

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 16 mm Ø.

1. Abrir una **cubeta de desintegración PO_4-P Dilution** con tapa blanca y añadir **5 ml de prueba**.

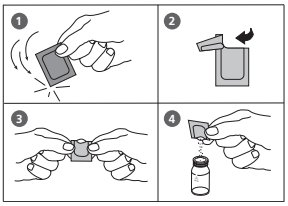
2. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

3. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⅄.

Preparar Zero
Presionar Zero

4. Presionar la tecla **ZERO**.

5. Sacar la cubeta del compartimento de medición.



6. Añadir a los 10 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos VARIO Phos 3 F10** directamente de su envoltura.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación (10 – 15 seg.) (Obs. 2).

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⅄.

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

   Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
2:00

Una vez finalizado el período de reacción se producirá la determinación de forma automática.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de orto-fosfato.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Usar un embudo al añadir el reactivo.
2. El reactivo no se disuelve completamente.
3. Véase también página 139.
4. Factores de reducción:
   mg/l P = mg/l PO_4 x 0,33
   mg/l P_2O_5 = mg/l PO_4 x 0,75
5. ▲ PO_4
   P
   ▼ P_2O_5

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set: VARIO Dilution Vial VARIO PHOSPHATE RGT F10 PP VARIO agua desionizada	**Set** Cubeta de reacción / 50 Sobre de polvos / 50 100 ml	535200

1.1 Métodos

3 2 7 Fosfato 1, orto con Vacu-vials® K-8503 (véase Obs.)

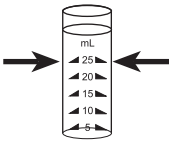
5 – 40 mg/l PO_4

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 13 mm Ø.

1. Coloque la ampolla Zero, que forma parte del set de suministro, en el compartimiento de medición.

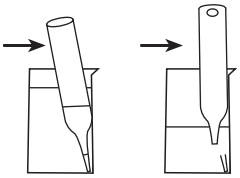
Preparar Zero
Presionar Zero

2. Presionar la tecla **ZERO**.



3. Saque a continuación la ampolla Zero del compartimiento de medición.

4. Llene el vaso de prueba hasta la marca de 25 ml con la prueba acuosa.



5. Coloque una ampolla Vacu-vial® en el vaso de prueba. Rompa la punta de la ampolla Vacu-vial® presionando ésta sobre la pared interior del vaso.

   El Vacu-vial® se llenará automáticamente con la prueba acuosa y un pequeño volumen de gas inerte quedará en él.

6. Mezcle el contenido de la ampolla Vacu-vial® invirtiéndola varias veces para permitir que la burbuja sube y baje. A continuación secar la parte exterior de la ampolla Vacu-vial®.

7. Coloque la ampolla Vacu-vial® en el compartimento de medición.

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST.**

   Espere **5 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
5:00

   Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

   A continuación se visualizará el resultado como mg/l de orto-fosfato.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Este método utiliza un producto de CHEMetrics. El rango de medición especificado en este fotómetro y la longitud de onda utilizada puede diferir de las especificaciones proporcionadas por CHEMetrics.
2. Antes de realizar el test lea las instrucciónes originales y las fichas de datos de seguridad adjunta al set de suministro o bajo www.chemetrics.com.
3. Vacu-vials® es una marca registrada de la empresa CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.
4. Solamente reacciónan iones orto-fosfatos.
5. Sulfuros, tiosulfatos y tiocianatos producen resultados inferiores.
6. ▲ PO_4
   P
   ▼ P_2O_5

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Vacu-vials® / CHEMetrics K-8503	Test-Kit / 30	380460

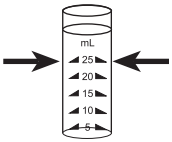
1.1 Métodos

3 2 8 Fosfato 2, orto mediante Vacu-vials® K-8513 (véase Obs.)

0,05 – 5 mg/l PO_4

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 13 mm Ø.

Preparar Zero
Presionar Zero

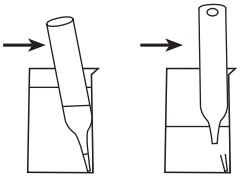


1. Coloque la ampolla Zero, que forma parte del set de suministro, en el compartimiento de medición.
2. Presionar la tecla **ZERO**.
3. Saque a continuación la ampolla Zero del compartimiento de medición.
4. Llene el vaso de prueba hasta la marca de 25 ml con la prueba acuosa.
5. Coloque la botella cuentagotas en posición vertical y presione la botella lentamente para añadir al vaso gotas de igual tamaño:

   2 gotas del activador A-8500

6. Cierre el vaso con su tapa y agitar a continuación.
7. Coloque una ampolla Vacu-vial® en el vaso de prueba. Rompa la punta de la ampolla Vacu-vial® presionando ésta sobre la pared interior del vaso.

   El Vacu-vial® se llenará automáticamente con la prueba acuosa y un pequeño volumen de gas inerte quedará en él.



8. Mezcle el contenido de la ampolla Vacu-vial® invirtiéndola varias veces para permitir que la burbuja sube y baje. A continuación secar la parte exterior de la ampolla Vacu-vial®.
9. Coloque la ampolla Vacu-vial® en el compartimento de medición.

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

10. Presionar la tecla **TEST**.

    Espere **3 minutos como período de reacción.**

Cuenta atrás
3:00

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de orto-fosfato.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Este método utiliza un producto de CHEMetrics. El rango de medición especificado en este fotómetro y la longitud de onda utilizada puede diferir de las especificaciones proporcionadas por CHEMetrics.
2. Antes de realizar el test lea las instrucciónes originales y las fichas de datos de seguridad adjunta al set de suministro o bajo www.chemetrics.com.
3. Vacu-vials® es una marca registrada de la empresa CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.
4. Solamente reacciónan iones orto-fosfatos.
5. Sulfuros, tiosulfatos y tiocianatos producen resultados inferiores.

▲ PO_4
P
▼ P_2O_5

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Vacu-vials® / CHEMetrics K-8513	Test-Kit / 30	380480

1.1 Métodos

(3) (2) (5) Fosfato, hidrolizable mediante ácido con test de cubetas

0,02 – 1,6 mg/l P (≙ 0,06 – 5 mg/l PO_4)

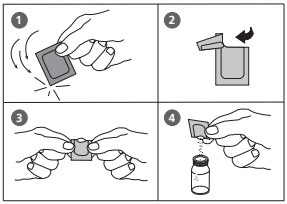
Ø 16 mm

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 16 mm Ø.

1. Abrir una **cubeta de desintegración PO_4-P Acid Reagent** con tapa blanca y añadir **5 ml de prueba**.
2. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
3. Colocar la cubeta durante **30 minutos a 100°C** en un termo reactor precalentado.
4. Finalizada la desintegración, sacar la cubeta del termo reactor **(atención: la cubeta está caliente)**. Dejar enfriar la cubeta hasta una temperatura ambiental.
5. Abrir la cubeta fría y añadir **2 ml de solución de hidróxido sódico 1 N**.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⅄.

Preparar Zero
Presionar Zero

8. Presionar la tecla **ZERO**.
9. Sacar la cubeta del compartimento de medición.



10. Abrir y añadir directamente el contenido de **un sobre de polvos Vario Phos 3 F10** (obs.2).
11. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación (10 – 15 segundos) (obs.3).
12. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⅄.

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

13. Presionar la tecla **TEST**.
    Esperar 2 minutos como período de reacción.

Cuenta atrás
2:00

Finalizado el período de reacción, se produce la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de fosfato hidrolizable mediante ácido.

1.1 Métodos

Observaciónes:

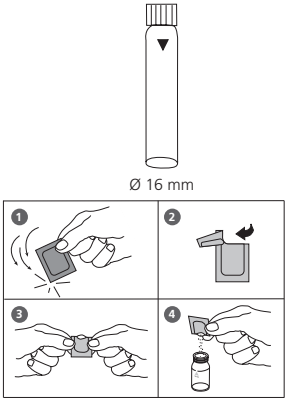
1. Utilizar durante la toda la determinación las medidas de seguridad necesarias, así como una buena técnica de laboratorio.
2. Usar un embudo al añadir el reactivo.
3. El reactivo no de disuelve totalmente.
4. Véase también página 139.
5. Factores de reducción:
   mg/l PO_4 = mg/l P x 3,07
   mg/l P_2O_5 = mg/l P x 2,29
6. ▲ PO_4
   P
   ▼ P_2O_5

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set: VARIO Acid Reagent Vial VARIO PHOSPHATE RGT F10 PP VARIO Potassium F10 Persulfate VARIO solución de hidróxido sódico 1,54 N VARIO agua desionizada VARIO solución de hidróxido sódico 1,00 N	**Set** Cubeta de reacción / 50 Sobre de polvos / 50 Sobre de polvos / 50 Solución / 100 ml 100 ml Solución / 100 ml	535250

1.1 Métodos

3 2 6 Fosfato, total con test de cubetas

0,02 – 1,1 mg/l P (≙ 0,06 – 3,5 mg/l PO_4)



Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 16 mm Ø.

1. Abrir una **cubeta de desintegración PO_4-P Acid Reagent** con tapa blanca y añadir 5 ml de prueba.
2. Abrir y añadir directamente el contenido de **un sobre de polvos Vario Potassium Persulfate F10** (persulfato potásico) (Obs.2).
3. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total.
4. Colocar la cubeta durante **30 minutos a 100°C** en un termo reactor precalentado.
5. Finalizada la desintegración, sacar la cubeta del termo reactor **(atención: la cubeta está caliente)**. Dejar enfriar la cubeta hasta una temperatura ambiental.
6. Abrir la cubeta fría y añadir **2 ml de solución de hidróxido sódico 1,54 N**.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .

Preparar Zero
Presionar Zero

9. Presionar la tecla **ZERO**.
10. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
11. Abrir y añadir directamente el contenido de **un sobre de polvos Vario Phos 3 F10** (Obs. 2).
12. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación (10 – 15 segundos) (Obs. 3).
13. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

14. Presionar la tecla **TEST**.
    Esperar 2 minutos como período de reacción.

Cuenta atrás
2:00

Finalizado el período de reacción, se produce la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado de fosfato total como mg/l.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Utilizar durante la toda la determinación las medidas de seguridad necesarias, así como una buena técnica de laboratorio.
2. Usar un embudo al añadir el reactivo.
3. El reactivo no de disuelve totalmente.
4. Véase también página 139.
5. Factores de reducción:
   mg/l PO_4 = mg/l P x 3,07
   mg/l P_2O_5 = mg/l P x 2,29
6. ▲ P
   PO_4
   ▼ P_2O_5

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set: VARIO Acid Reagent Vial VARIO PHOSPHATE RGT F10 PP VARIO Potassium F10 Persulfate VARIO solución de hidróxido sódico 1,54 N VARIO agua desionizada	**Set** Cubeta de reacción / 50 Sobre de polvos / 50 Sobre de polvos / 50 Solución / 100 ml 100 ml	535210

3 3 4 Fosfato LR con reactivos líquidos

0,1 – 10 mg/l PO_4

Este método es adecuado para la determinación de ortofosfatos en agua de calderas y líneas de suministro de agua potable. Por este motivo, la muestra deberá ser filtrada antes del análisis para eliminar los fosfatos en suspensión e insolubles. Para ello será apropiado un filtro GF/C.

Separar las dos mitades del soporte del filtro y poner un filtro GF/C en la cavidad prevista. Volver a atornillar las dos mitades del soporte del filtro.

Atención: ¡al juntarlo con los tornillos, prestar atención en la colocación correcta del anillo de obturación!

1. Llenar una jeringa limpia 20 ml con **aprox. 14 ml prueba**.

2. Sujetar la unidad de filtración a la jeringa y vaciarla hasta la marcación de 10 ml.

3. Poner **10 ml de la muestra preparada** en la unidad de filtración en una cubeta limpia de 24 mm y cerrarla bien con su tapa.

4. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

5. Presionar la tecla **ZERO**.

6. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

7. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

   50 gotas de solución KS80 (CRP)

8. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

1.1 Métodos

9. Añadir a la prueba **una cuchara de medición KP119 (Ascorbic Acid)** (Obs. 1).

10. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución de los polvos.

11. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

12. Presionar la tecla **TEST**.
Esperar **10 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
10:00

Finalizado el período de reacción, se produce la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado como fosfato en mg/l.

Observaciónes:

1. Para una dosificación correcta debe utilizarse la cuchara de medición incluida con los reactivos.
2. Para el análisis de polifosfatos y fosfato total será necesario un tratamiento previo (véase página 158).
3. Los reactivos y los accesorios están disponibles a petición.
4. Factores de reducción:
   mg/l P = mg/l PO_4 x 0,33
   mg/l P_2O_5 = mg/l PO_4 x 0,75
5. ▲ P
   PO_4
   ▼ P_2O_5

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
KS80 – CRP Reagent KP119 – Ascorbic Acid	Reactivo líquido / 2 x 65 ml Polvos / 20 g	56L008065 56P011920
Para disgregación: KS278 (50% de ácido sulfúrico) KS135 (Phenolphthalein Substitute Indikator) KS144 (Calcium Hardness Puffer) KP962 (Ammonium Persulfate Powder)	 Reactivo líquido / 65 ml Reactivo líquido / 65 ml Reactivo líquido / 65 ml Polvos / 20 g	 56L027865 56L013565 56L014465 56P096240

3 3 4 Polifosfato LR con reactivos líquidos

0,1 – 10 mg/l PO_4

Esta prueba determina el contenido de fosfato total inorgánico.

El contenido de los polifosfatos resulta de la diferencia de fosfato total inorgánico y orto-fosfato.

1. Poner **50 ml de muestra homogeneizada** en un matraz Erlenmeyer limpio de 100 ml.

2. Para esta prueba poner **15 gotas de KS 278 (50% de ácido sulfúrico)**.

3. Hervir la prueba durante 20 minutos. Aquí deberá mantenerse un volumen de prueba de más de 25 ml, si es necesario rellenar con agua desionizada.

4. Agitar el matraz Erlenmeyer y dejarlo enfriar a temperatura ambiente.

5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

   2 gotas de solución KS135 (Phenolphthalein Substitute Indicatora)

6. Añadir gota a gota a la misma prueba **KS144 (tampón de dureza de calcio)** hasta que se produzca una coloración rosa pálido. **(Atención:** ¡después de haber añadido una gota, agitar la muestra!)

7. Rellenar la muestra con agua desionizada hasta los 50 ml.

8. Para continuar el procedimiento véase la descripción del **Punto 3** en la página 156.

   A continuación se visualizará el resultado como fosfato total inorgánico (orto-fosfato y polifosfatos) en mg/l.

1.1 Métodos

3 3 4 Fosfato total LR con reactivos líquidos

0,1 – 10 mg/l PO_4

Este test determina todos los compuestos de fósforo existentes en la muestra, incluyendo orto fosfato, polifosfato y compuestos de fósforo orgánicos.

1. Poner **50 ml de muestra homogeneizada** en un matraz Erlenmeyer limpio de 100 ml.

2. Introdurre una **KS274 (Ammonium Persulfate compressa)** direttamente.

3. Para esta prueba poner **15 gotas de KS 278 (50% de ácido sulfúrico)**.

4. Hervir la prueba durante 20 minutos. Aquí deberá mantenerse un volumen de prueba de más de 25 ml, si es necesario rellenar con agua desionizada.

5. Agitar el matraz Erlenmeyer y dejarlo enfriar a temperatura ambiente.

6. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

   2 gotas de solución KS135 (Phenolphthalein Substitute Indicatora)

7. Añadir gota a gota a la misma prueba **KS144 (tampón de dureza de calcio)** hasta que se produzca una coloración rosa pálido. **(Atención:** ¡después de haber añadido una gota, agitar la muestra!)

8. Rellenar la muestra con agua desionizada hasta los 50 ml.

9. Para continuar el procedimiento véase la descripción del **Punto 3** en la página 156.

   A continuación se visualizará el resultado de fosfato total como mg/l.

3 3 5 Fosfato HR con reactivos líquidos

5 – 80 mg/l PO_4

Este método es adecuado para la determinación de ortofosfatos en agua de calderas y líneas de suministro de agua potable. Por este motivo, la muestra deberá ser filtrada antes del análisis para eliminar los fosfatos en suspensión e insolubles. Para ello será apropiado un filtro GF/C.

Separar las dos mitades del soporte del filtro y poner un filtro GF/C en la cavidad prevista. Volver a atornillar las dos mitades del soporte del filtro.

Atención: ¡al juntarlo con los tornillos, prestar atención en la colocación correcta del anillo de obturación!

1. Llenar una jeringa limpia 20 ml con **aprox. 14 ml prueba**.

2. Sujetar la unidad de filtración a la jeringa y vaciarla hasta la marcación de 10 ml.

3. Poner **10 ml de la muestra preparada** en la unidad de filtración en una cubeta limpia de 24 mm y cerrarla bien con su tapa.

4. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

5. Presionar la tecla **ZERO**.

6. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

7. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

   25 gotas de solución KS228 (Ammonium Molybdate)

8. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

1.1 Métodos

9. Añadir a la misma prueba **25 gotas de solución KS229 (Ammonium Metavanadate).**

10. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

11. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

12. Presionar la tecla **TEST**.
Esperar **10 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
10:00

Finalizado el período de reacción, se produce la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado como ortofosfato en mg/l.

Observaciónes:

1. Para el análisis de polifosfatos y fosfato total será necesario un tratamiento previo (véase página 162).
2. Los reactivos y los accesorios están disponibles a petición.
3. Factores de reducción:
   mg/l P = mg/l PO_4 x 0,33
   mg/l P_2O_5 = mg/l PO_4 x 0,75
4. ▲ P
   PO_4
   ▼ P_2O_5

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
KS228 (Ammonium Molybdate)	Reactivo líquido / 65 ml	56L022865
KS229 (Ammonium Metavanadate)	Reactivo líquido / 65 ml	56L022965
Para disgregación:		
KS278 (50% de ácido sulfúrico)	Reactivo líquido / 65 ml	56L027865
KS135 (Phenolphthalein Substitute Indikator)	Reactivo líquido / 65 ml	56L013565
KS144 (Calcium Hardness Puffer)	Reactivo líquido / 65 ml	56L014465
KP962 (Ammonium Persulfate Powder)	Polvos / 20 g	56P096240

3 3 5 Polifosfato con reactivos líquidos

5 – 80 mg/l PO_4

Esta prueba determina el contenido de fosfato total inorgánico.

El contenido de los polifosfatos resulta de la diferencia de fosfato total inorgánico y orto-fosfato.

1. Poner **50 ml de muestra homogeneizada** en un matraz Erlenmeyer limpio de 100 ml.

2. Para esta prueba poner **15 gotas de KS278 (50% de ácido sulfúrico)**.

3. Hervir la prueba durante 20 minutos. Aquí deberá mantenerse un volumen de prueba de más de 25 ml, si es necesario rellenar con agua desionizada.

4. Agitar el matraz Erlenmeyer y dejarlo enfriar a temperatura ambiente.

5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

   2 gotas de solución KS135 (Phenolphthalein Substitute Indicatora)

6. Añadir gota a gota a la misma prueba **KS144 (tampón de dureza de calcio)** hasta que se produzca una coloración rosa pálido. **(Atención:** ¡después de haber añadido una gota, agitar la muestra!)

7. Rellenar la muestra con agua desionizada hasta los 50 ml.

8. Para continuar el procedimiento véase la descripción del **Punto 3** en la página 160.

   A continuación se visualizará el resultado como fosfato total inorgánico (orto-fosfato y polifosfatos) en mg/l.

1.1 Métodos

3 3 5 Fosfato total con reactivos líquidos

5 – 80 mg/l PO_4

Este test determina todos los compuestos de fósforo existentes en la muestra, incluyendo orto fosfato, polifosfato y compuestos de fósforo orgánicos.

1. Poner **50 ml de muestra homogeneizada** en un matraz Erlenmeyer limpio de 100 ml.

2. Introdurre una **KS274 (Ammonium Persulfate compressa)** direttamente.

3. Para esta prueba poner **15 gotas de KS278 (50% de ácido sulfúrico)**.

4. Hervir la prueba durante 20 minutos. Aquí deberá mantenerse un volumen de prueba de más de 25 ml, si es necesario rellenar con agua desionizada.

5. Agitar el matraz Erlenmeyer y dejarlo enfriar a temperatura ambiente.

6. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

   2 gotas de solución KS135 (Phenolphthalein Substitute Indicatora)

7. Añadir gota a gota a la misma prueba **KS144 (tampón de dureza de calcio)** hasta que se produzca una coloración rosa pálido. **(Atención:** ¡después de haber añadido una gota, agitar la muestra!)

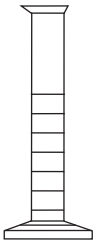
8. Rellenar la muestra con agua desionizada hasta los 50 ml.

9. Para continuar el procedimiento véase la descripción del **Punto 3** en la página 160.

   A continuación se visualizará el resultado de fosfato total como mg/l.

3 1 6 Fosfonatos Método persulfato-rayos UV-oxidación con reactivo Powder Pack

0 – 125 mg/l (véase tabla 1)



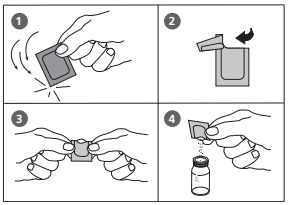
1. Elegir en la tabla 1 el volumen de la muestra adecuado (véase la próxima página).
2. Poner el volumen de la prueba elegido en una probeta graduada limpia de 50 ml. Si fuera necesario llenar hasta 50 ml y mezclar con agua desionizada.
3. Llenar una cubeta limpia de 24-mm hasta la marca de 10 ml con la **muestra preparada** (cubeta cero).

4. Llenar la cubeta con tapa con **25 ml de la muestra preparada**.
5. En la muestra de 25-ml agregar el contenido de **un sobre de polvos Vario Potassium Persulfate F10** directamente de su envoltura.
6. Cerrar la cubeta con la tapa y disolver el polvo moviéndola.
7. Mantener la lámpara ultra violeta en la muestra (Obser. 3, 4, 5).
   Atención: ¡Usar gafas de protección contra rayos UV!

Cuenta atrás 1
10:00
Inicio: ↵

8. Encender la lámpara UV y esperar **10 minutos de tiempo de reacción**.
9. Cuando se haya terminado el Count-Down, apagar la lámpara UV y sacarla de la muestra.

10. Llenar una segunda cubeta limpia de 24-mm con **10 ml de la muestra de la cubeta cerrada** (cubeta de ensayo).



11. Agregar en cada cubeta (cubeta cero y cubeta de ensayo) el contenido de **un sobre de polvos Vario Phosphate Rgt. F10** directamente de su envoltura.
12. Cerrar las cubetas con la tapa y mezclar el contenido agitándolas (30 seg.) (Observ. 6).

1.1 Métodos

13. Colocar la cubeta cero en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

14. Presionar la tecla **ZERO**.

Cuenta atrás
2:00

Esperar **2 minutos como período de reacción** (Obs. 7).

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

15. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

16. Colocar la cubeta de ensayo en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

17. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l PO_4^{3-}.

Para la calculación de la verdadera concentración de fosfonato, el resultado indicado deberá ser multiplicado por el correspondiente factor de dilución de la tabla 1.

Para mantener la concentración de fosfonato activa, deberá ser multiplicada la verdadera concentración de fosfonato por el factor de conversión específico de la materia de la tabla 2.

Observaciónes:

1. Enjuagar antes del análisis todas las probetas de vidrio con ácido clorhídrico diluido (1:1) y posteriormente con agua desionizada. No se deberán utilizar detergentes que contengan fosfatos.
2. Durante la disolución con rayos UV serán transformados los fosfonatos en ortofosfonatos. Este proceso normalmente será concluido después de 10 minutos. Las muestras orgánicas altamente recargadas o una lámpara UV débil, pueden, sin embargo, provocar una realización incompleta.
3. Lámpara UV disponible a petición.
4. Mientras esté funcionando la lámpara UV deberán llevarse puestas unas gafas de protección contra rayos UV.
5. Para el manejo de la lámpara UV deberá prestarse atención a las instrucciones del fabricante. No tocar la superficie de la lámpara UV. Las huellas dactilares caustican el vidrio. Entre las mediciones limpiar la lámpara UV con un paño suave y limpio.
6. El reactivo no se diluye completamente.
7. El tiempo de reacción indicado de 2 minutos se refiere a una temperatura de prueba de más de 15°C. Para una temperatura de prueba menor a los 15°C se deberá mantener un tiempo de reacción de 4 minutos.

Tablas y Reactivos: véase la próxima página

1.1 Métodos

Tabla 1:

Margen de medida esperado (mg/L fosfonato)	Volumen de la muestra en ml	Factor
0 – 2,5	50	0,1
0 – 5,0	25	0,2
0 – 12,5	10	0,5
0 – 25	5	1,0
0 – 125	1	5,0

Tabla 2:

Tipo de fosfonato	Factor de conversión para la concentración activa de fosfonato
PBTC	2,840
NTP	1,050
HEDPA	1,085
EDTMPA	1,148
HMDTMPA	1,295
DETPMPA	1,207
HPA	1,490

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set VARIO Potassium F10 Persulfate VARIO PHOSPHATE RGT F10 PP	 Sobre de polvos / 50 Sobre de polvos / 100	535220

1.1 Métodos

Los valores límites indicados bajan con un volumen de la muestra aumentado.
Ejemplo: Con un volumen de prueba de 5 ml el valor límite es de 200 mg/l para el hierro.
Si se utiliza un volumen de muestra de 10 ml, el valor límite baja a 100 mg/l.

Tabla 3:

Sustancias que alteran	**Valor límite para un volumen de muestra de 5 ml**
Aluminio	100 mg/l
Arseniato	altera en todas las concentraciones
1,2,3-benzotriazolo	10 mg/l
Bicarbonato	1000 mg/l
Bromuro	100 mg/l
Calcio	5000 mg/l
Ácido trans-1,2-diaminociclohexanon-N,N,N',N'-tetraacético	100 mg/l
Cloruro	5000 mg/l
Chromate	100 mg/l
Cobre	100 mg/l
Cianuro	100 mg/l; la disolución con rayos UV se deberá prolongar a 30 minutos
Diethanoldithiocarbamate	50 mg/l
EDTA	100 mg/l
Hierro	200 mg/l
Nitratos	200 mg/l
NTA	250 mg/l
Orto-Fosfatos	15 mg/l
Fosfito y organofosforados	se produce una reacción cuantitativa; los meta- y polifosfatos no alteran
Dióxido de silicio	500 mg/l
Silicatos	100 mg/l
Sulfatos	2000 mg/l
Sulfuro	altera en todas las concentraciones
Sulfitos	100 mg/l
Tiourea	10 mg/l
muestras fuertemente amortiguadas o muestras fuertemente alcalinas/ ácidas	puede sobrepasar la capacidad de amortiguación de los reactivos y requerir un tratamiento de las muestras

1.1 Métodos

(2) (1) (0)

H_2O_2 (Peróxido de hidrógeno) con tableta

0,03 – 3 mg/l H_2O_2

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.

5. Añadir **una tableta HYDROGENPEROXIDE LR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido a hasta la disolución total de la tableta.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

   Esperar **2 minutos como período de reacción.**

Cuenta atrás
2:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado como mg/l de H_2O_2.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Limpieza de cubetas
   Muchos productos de limpieza (p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados de peróxido de hidrógeno. Los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro, para evitar estas alteraciónes.
   Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de peróxido de hidrógeno, por ejemplo al pipetar o agitar. La determinación ha de realizarse inmediatamente después de la toma de prueba.
3. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,2 – 6,5, por lo cual poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH.
   Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de neutralizarse antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
4. Concentraciónes de peróxido de hidrógeno mayores a 5 mg/l pueden conducir a resultados de hasta 0 mg/l dentro del campo de medición. En este caso se deberá de diluir la prueba con agua libre de peróxido de hidrógeno. Añadir el reactivo a 10 ml de prueba diluida, repitiendo a continuación la determinación (test de plausibilidad)
5. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reacciónan como el peróxido de hidrógeno, lo que produce un resultado mas elevado.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Hydrogenperoxide LR	Tableta / 100	512380BT

1.1 Métodos

(2) (1) (3)

H_2O_2 (Peróxido de hidrógeno) LR con reactivos líquidos

1 – 50 mg/l H_2O_2

Ø 16 mm

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 16 mm Ø.

1. Llenar una cubeta limpia 16 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola fuertemente a continuación con su tapa. (Obs. 1, 2)

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖ .

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño a la anteriormente preparada cubeta:

   6 gotas de solución H_2O_2

6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖ .

Zero aceptado
Presionar Test
Presionar TEST

8. Presionar la tecla **TEST**.

   A continuación se visualizará el resultado en mg/l de H_2O_2.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. La determinación del peróxido de hidrógeno tiene lugar en ácidos peroxotitánicos coloreados amarillo-naranja en el medio fuertemente ácido. En pruebas neutras hasta débilmente alcalinas (~pH 10) es suficiente el ácido contenido en el reactivo para obtener un medio apropiado para la determinación. En caso de pruebas fuertemente alcalinas (pH > 10) debe acidificarse antes de la determinación, ya que, de lo contrario, pueden producirse resultados erróneos. Esto se consigue diluyendo la prueba con, p.ej., ácido sulfúrico al 5% en proporción 1:1.

   Contrariamente a otras muchas reacciones del color, en la existencia probada de peróxido de hidrógeno se obtendrá una coloración estable a largo plazo, que puede ser medida aún después de 24 h. Partículas en la solución de prueba o enturbiamientos falsean el análisis y deben ser previamiento eliminados. Esto se puede hacer mediante centrifugación o, más sencillo, mediante filtrado de la solución de prueba. También en soluciones coloreadas se debe contar con una falsificación de los resultados de medición.

2. Los oxidantes, como, p.ej., cloro, bromo, dióxido de cloro y ozono, no perturban la determinación. Una coloración propia del agua perturba el análisis. En este caso se puede proceder de la manera siguiente:
   - Llenar una cubeta limpia 16 mm con 10 ml de prueba y realizar la calibración a cero (véase "Puesta en funcionamiento").
   - Medición de la solución de prueba sin adición de las gotas de reactivo (resultado B).
   - Seguidamente verificar la misma solución de prueba, pero esta vez con adición de las gotas de reactivo (resultado A).
   - Cálculo: mg/l H_2O_2 = resultado A – resultado B

3. Atención: el reactivo de comprobación contiene ácido sulfúrico al 25%. Se recomienda usar el equipo de protección apropiado (gafas de protección, guantes).

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
H_2O_2 solución	Reactivo líquido / 15 ml	424991

1.1 Métodos

(2) (1) (4)

H_2O_2 (Peróxido de hidrógeno) HR con reactivos líquidos

40 – 500 mg/l H_2O_2

Ø 16 mm

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 16 mm Ø.

1. Llenar una cubeta limpia 16 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola fuertemente a continuación con su tapa. (Obs. 1, 2)

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖ .

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño a la anteriormente preparada cubeta:

   6 gotas de solución H_2O_2

6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖ .

Zero aceptado
Presionar Test
Presionar TEST

8. Presionar la tecla **TEST**.

   A continuación se visualizará el resultado en mg/l de H_2O_2.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. La determinación del peróxido de hidrógeno tiene lugar en ácidos peroxotitánicos coloreados amarillo-naranja en el medio fuertemente ácido. En pruebas neutras hasta débilmente alcalinas (~pH 10) es suficiente el ácido contenido en el reactivo para obtener un medio apropiado para la determinación. En caso de pruebas fuertemente alcalinas (pH > 10) debe acidificarse antes de la determinación, ya que, de lo contrario, pueden producirse resultados erróneos. Esto se consigue diluyendo la prueba con, p.ej., ácido sulfúrico al 5% en proporción 1:1.

   Contrariamente a otras muchas reacciones del color, en la existencia probada de peróxido de hidrógeno se obtendrá una coloración estable a largo plazo, que puede ser medida aún después de 24 h. Partículas en la solución de prueba o enturbiamientos falsean el análisis y deben ser previamiento eliminados. Esto se puede hacer mediante centrifugación o, más sencillo, mediante filtrado de la solución de prueba. También en soluciones coloreadas se debe contar con una falsificación de los resultados de medición.

2. Los oxidantes, como, p.ej., cloro, bromo, dióxido de cloro y ozono, no perturban la determinación. Una coloración propia del agua perturba el análisis. En este caso se puede proceder de la manera siguiente:
   - Llenar una cubeta limpia 16 mm con 10 ml de prueba y realizar la calibración a cero (véase "Puesta en funcionamiento").
   - Medición de la solución de prueba sin adición de las gotas de reactivo (resultado B).
   - Seguidamente verificar la misma solución de prueba, pero esta vez con adición de las gotas de reactivo (resultado A).
   - Cálculo: mg/l H_2O_2 = resultado A – resultado B

3. Atención: el reactivo de comprobación contiene ácido sulfúrico al 25%. Se recomienda usar el equipo de protección apropiado (gafas de protección, guantes).

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
H_2O_2 solución	Reactivo líquido / 15 ml	424991

1.1 Métodos

(2) (0) (5) Hidrazina con Powder

0,05 – 0,5 mg/l N_2H_4 / 50 – 500 µg/l N_2H_4

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** (Obs. 1,2), cerrar la cubeta con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **1 g de polvos de TEST HYDRAZINE** (Obs. 3).

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total.

Cuenta atrás
10:00
Inicio: ↵

7. Presionar la tecla **[↵]**.

   Esperar **10 minutos como período de reacción**.

   Una vez finalizado dicho período de reacción, continuar de la siguiente forma:

8. Eliminar mediante filtración (Obs.4) la ligera precipitación, producida al añadir el reactivo.

9. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Presionar Test
Presionar TEST

10. Presionar la tecla **TEST**.

    A continuación se visualizará el resultado en mg/l de hidracina.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Si la prueba acuosa estuviese turbia, filtrarla antes de realizar la calibración a cero.
2. La temperatura de la prueba acuosa no deberá de sobrepasar los 21°C.
3. Con el uso de la cuchara de hidracina: 1 g equivale una cucharada.
4. Para precipitaciónes ligeras se recomienda el uso de filtros de papel plegados de calidad.
5. Para determinar la maduración del reactivo (por ejemplo por un largo período de no uso) se realizará el test, descrito anteriormente con agua potable. Si el resultado se encontrase por encima del límite de detección, utilizar el reactivo solamente con restricciónes (resultados con desviaciónes mayores).
6. Es posible realizar un cambio de unidad de mg/l a µg/l.
   ▲ mg/l
   ▼ µg/l

Reactivos / Accesorios	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Hydrazin polvos de TEST	Polvos / 30 g	462910
Cuchara		384930

1.1 Métodos

(2) (0) (6)

Hidrazina con Vario reactivo líquido

0,005 – 0,6 mg/l N_2H_4 / 5 – 600 µg/l N_2H_4

Ø 24 mm

Preparar 2 cubetas de 24 mm limpias.
Marque una cubeta como prueba en blanco.

1. Añada a una cubeta limpia de 24 mm **10 ml de agua desionizada** (cubeta en blanco).
2. Añadir a cubeta **1 ml VARIO Hydra 2 Rgt solución** (Obs. 3).
3. Cerrar la cubeta con su tapa y oscilar para mezclar su contenido.
4. Coloque la cubeta en blanco en el compartimento de medición, colocándola según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

5. Presionar la tecla **ZERO**.
6. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
7. A la segunda cubeta limpia de 24 mm añada **10 ml de agua de prueba** (cubeta de prueba).
8. Añadir a cubeta **1 ml VARIO Hydra 2 Rgt solución**.
9. Cerrar la cubeta con su tapa y oscilar para mezclar su contenido.
10. Coloque la cubeta de prueba en el compartimento de medición, colocándola según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

11. Presionar la tecla **TEST**.
    Esperar **12 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
12:00

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

En la pantalla aparecerá el resultado como hidracina.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Las pruebas no se pueden almacenar por lo que se deberán de analizar inmediatamente.
2. La temperatura de la prueba deberá de tener 21°C ± 4°C.
3. El reactivo produce en el ensayo en blanco un ligero color amarillo.
4. Perturbaciónes:
   - Amonio en concentraciónes menores a 10 mg/l no produce perturbaciónes. Con una concentración de aprox. 20 mg/l puede aumentar el resultado hasta un 20%.
   - Morfolina en concentraciónes menores a 10 mg/l no produce perturbaciónes.
   - Pruebas muy coloreas o turbias:
     Mezclar una parte de agua desionizada (agua destilada) con una parte de solución decolorante. Añadir una gota de esta solución a 25 ml de prueba y mezclar.
     Utilizar 10 ml de esta solución tratada en lugar del agua desionizada en el punto 1.
     Atención: utilizar en el punto 7 el agua de prueba sin tratar.
     Principio: hidracina es oxidada por la solución desactivando la interferencia colorea durante el ensayo en blanco.
5. Es posible realizar un cambio de unidad de mg/l a µg/l.
   ▲ mg/l
   ▼ µg/l

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
VARIO Hydra 2 Rgt solución	Reactivo líquido / 100 ml	531200

1.1 Métodos

(2) (0) (7)

Hidrazina
con Vacu-vials® K-5003 (véase Obs.)

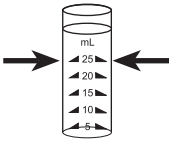
0,01 – 0,7 mg/l N_2H_4 / 10 – 700 µg/l N_2H_4

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 13 mm Ø.

1. Coloque la ampolla Zero, que forma parte del set de suministro, en el compartimiento de medición.

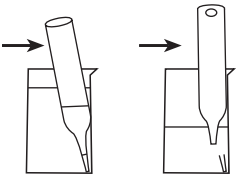
Preparar Zero
Presionar Zero

2. Presionar la tecla **ZERO**.



3. Saque a continuación la ampolla Zero del compartimiento de medición.

4. Llene el vaso de prueba hasta la marca de 25 ml con la prueba acuosa.



5. Coloque una ampolla Vacu-vial® en el vaso de prueba. Rompa la punta de la ampolla Vacu-vial® presionándola contra la pared interior del vaso.

   La ampolla se llenará con la prueba acuosa quedando un pequeño volumen de gas inerte.

6. Mezcle el contenido de la ampolla Vacu-vial®, invirtiéndola varias veces, para permitir que la burbuja sube y baje. A continuación secar la parte exterior de la ampolla.

7. Coloque la ampolla Vacu-vial® en el compartimento de medición.

Zero aceptado
Presionar Test
Presionar TEST

8. Presionar la tecla **TEST**

   Espere **10 minutos como período de reacción.**

Cuenta atrás
10:00

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l hidracina.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Este método utiliza un producto de CHEMetrics. El rango de medición especificado en este fotómetro y la longitud de onda utilizada puede diferir de las especificaciones proporcionadas por CHEMetrics.
2. Antes de realizar el test lea las instrucciónes originales y las fichas de datos de seguridad adjunta al set de suministro o bajo www.chemetrics.com.
3. Vacu-vials® es una marca registrada de la empresa CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.
4. Es posible realizar un cambio de unidad de mg/l a µg/l.
   ▲ mg/l
   ▼ µg/l

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Vacu-vials® / CHEMetrics K-5003	Test-Kit / 30	380470

1.1 Métodos

220 Hierro con tableta

0,02 – 1 mg/l Fe

Determinación de Fe^{2+} y Fe^{3+} disuelto total *

222 Hierro con reactivo Powder Pack

0,02 – 3 mg/l Fe

Determinación de hierro disuelto total y de la mayoría de hierro en forma no disuelta *

223 Hierro, total con reactivo Powder Pack

0,02 – 1,8 mg/l Fe

Determinación de hierro disuelto total y de la mayoría de hierro en forma no disuelta; se pueden determinar la mayoría de los óxidos férricos sin anterior disgregación. *

224 Hierro, total (Fe in Mo) con reactivo Powder Pack

0,01 – 1,8 mg/l Fe

Determinación de hierro disuelto total y de hierro en forma no disuelta en presencia de altas concentraciones de molibdato.

225 Hierro LR con reactivos líquidos

0,03 – 2 mg/l Fe

Determinación del total de hierro soluble ($Fe^{2+/3+}$) en presencia de agentes formadores de complejos (p. ej. molibdato) *

226 Hierro LR 2 con reactivos líquidos

0,03 – 2 mg/l Fe^{2+} y Fe^{3+}

Determinación del total de hierro soluble (Fe^{2+} y Fe^{3+}) en presencia de agentes formadores de complejos (p. ej. molibdato) *

1.1 Métodos

2 2 7

Hierro HR con reactivos líquidos

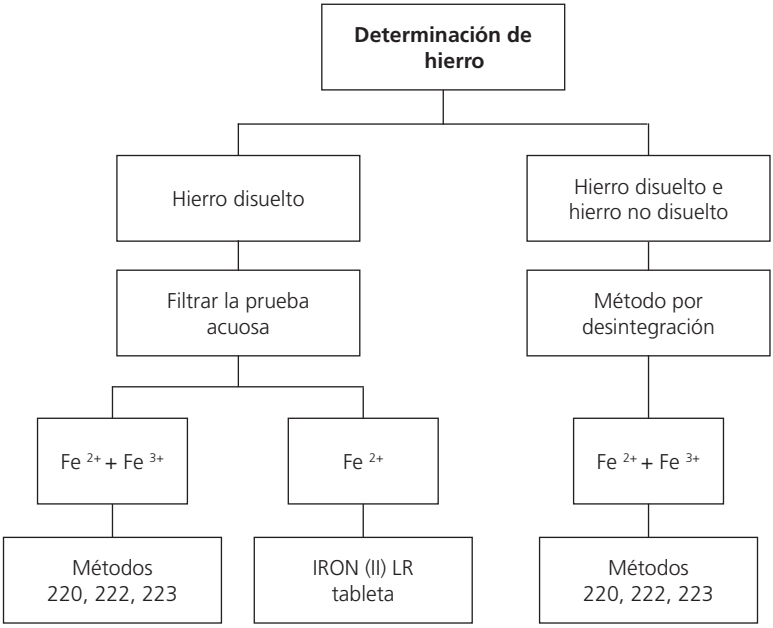
0,1 – 10 mg/l Fe

Determinación del total de hierro soluble ($Fe^{2+/3+}$) en presencia de agentes formadores de complejos (p. ej. molibdato) *

* Estos datos se tratan en la determinación directa de la prueba sin necesidad de disgregación.

Para mayor información lea por favor las observaciónes individuales de cada test.

Observaciónes (Métodos 220, 222, 223):



Procedimiento de desintegración para la determinación del total de hierro disuelto y sin disolver:

1. Añadir a 100 ml de prueba acuosa 1 ml de ácido sulfúrico concentrado y calentar durante 10 minutos hasta su ebullición o hasta su disolución total. Una vez fría la solución, graduar el pH mediante una solución amoniacal, hasta conseguir un pH entre 3 y 5. Llenar con agua desionizada hasta conseguir el volumen anterior de 100 ml. 10 ml de la solución tratada de esta manera se utiliza para el análisis siguiente. El procedimiento posterior se realizará según la descripción del reactivo correspondiente.
2. Las pruebas acuosas, que hayan sido tratadas con sustancias orgánicas como sustancias antioxidantes etc, deben ser oxidadas, dado el caso, para destruir los complejos de hierro. Para ello añadir 1 ml de ácido sulfúrico concentrado y 1 ml de ácido nítrico a 100 ml de prueba acuosa, y dejar evaporar hasta la mitad. Una vez fría la solución continuar como descrito arriba.

1.1 Métodos

(2) (2) (0) Hierro (Obs. 1) con tableta

0,02 – 1 mg/l Fe

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml prueba acuosa **una tableta IRON LR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

Cuenta atrás
5:00

Esperar **5 minutos como período de reacción.**

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de hierro.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Mediante este método se determina el hierro total de Fe^{2+} y Fe^{3+}.
2. Para la determinación de Fe^{2+} se deberá utilizar la tableta IRON (II) LR en lugar de la tableta IRON LR (como descrito arriba).
3. Para la determinación total de hierro disuelto y no disuelto, se deberá de proseguir según el siguiente método de desintegración; véase la pagina 181.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
IRON LR	Tableta / 100	515370BT
IRON (II) LR	Tableta / 100	515420BT

1.1 Métodos

(2) (2) (2) Hierro (Obs. 1) con reactivo Powder Pack (PP)

0,02 – 3 mg/l Fe

Ø 24 mm

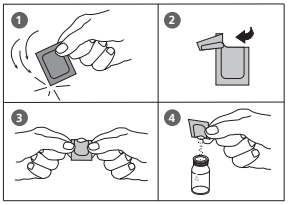
1. Llenar una cubeta redonda limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.



5. Añadir a los 10 ml prueba acuosa el contenido de **un sobre de polvos Vario Ferro F10** directamente de su envoltura.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar a continuación mediante agitación (véase Obs. 4).

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

   Esperar **3 minutos como período de reacción.**

Cuenta atrás
3:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de hierro.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Mediante este método se determinan todas las formas de hierro disuelto y la mayoría de formas de hierro no disuelto.
2. Óxido de hierro necesita antes de la determinación una desintegración leve, fuerte o según Digesdahl (véase desintegración ácida página 181).
3. Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas se han de diluir a un pH entre pH 3 y pH 5.
4. Polvos no disueltos no influyen la exactitud del método.
5. Pruebas que contengan óxidos visibles, deberán de mantener un período de reacción mínimo de 5 minutos.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
VARIO Ferro F10	Sobre de polvos / 100	530560

1.1 Métodos

(2) (2) (3)

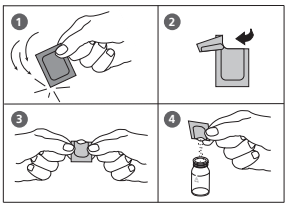
Hierro, total (TPTZ, Obs. 1) con Powder Pack

0,02 – 1,8 mg/l Fe

Ø 24 mm

Preparar 2 cubetas de 24 mm limpias.
Marque una cubeta como prueba en blanco.

1. Añada a una cubeta limpia de 24 mm **10 ml de agua desionizada** (cubeta en blanco).



2. A la segunda cubeta limpia de 24 mm añada **10 ml de agua de prueba** (cubeta de prueba).

3. Añada a cada cubeta el contenido de **un sobre de polvos Vario IRON TPTZ F10** directamente de su envoltura.

4. Cierre las cubetas con sus tapas respectivas y agite a continuación hasta la disolución total (30 seg.).

Cuenta atrás
3:00
Inicio: ↵

5. Presionar la tecla **[↵]**.

   Espere **3 minutos como período de reacción**.

   Finalizado el período de reacción proseguir como se escribe a continuación.

6. Coloque la cubeta en blanco en el compartimento de medición, colocándola según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

7. Presionar la tecla **ZERO**.

8. Saque a continuación la cubeta del compartimiento de medición.

9. Coloque la cubeta de prueba en el compartimiento de medición colocándola según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

10. Presionar la tecla **TEST**.

    A continuación se visualizará el resultado como mg/l de hierro.

1.1 Métodos

Observaciónes:

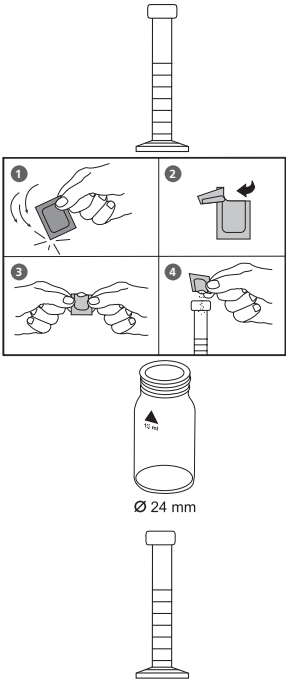
1. Para la determinación de hierro total es necesario una desintegración.
   El reactivo TPTZ detecta la mayoría de los óxidos de hierro sin desintegración.
2. Para eliminar residuos férricos, que pueden producir resultados mas elevados, lave todos los aparatos antes de su uso con una solución de ácido clorhídrico (1:1), enjuagándolos a continuación con agua desionizada.
3. Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de neutralizarse entre pH 3 y pH 8 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico ó 1 mol/l de hidróxido sódico) antes de realizar el análisis.
4. Perturbaciónes:
   Cuando se producen perturbaciónes, o bien se inhibe la la reacción colorea o se produce una precipitación.
   Los valores dados mas abajo, están relaciónados con un estándar de hiero con una concentración de 0,5 mg/l.
   Las sustancias siguientes no producen alteraciónes hasta las siguientes concentraciónes:

Sustancia	**No altera por debajo de**
Cadmio	4,0 mg/l
Cromo $^{(3+)}$	0,25 mg/l
Cromo $^{(6+)}$	1,2 mg/l
Ciauro	2,8 mg/l
Cobalto	0,05 mg/l
Cobre	0,6 mg/l
Manganeso	50 mg/l
Molibdeno	4,0 mg/l
Niquel	1,0 mg/l
Iones de nitrito	0,8 mg/l
Mercurio	0,4 mg/l

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
VARIO IRON TPTZ F10	Sobre de polvos / 100	530550

2 2 4 Hierro, total (Fe in Mo) en presencia de Molibdato con Powder Pack

0,01 – 1,80 mg/l Fe



1. Llenar **50 ml de prueba** en una limpia cilindro de medición con tapón 50 ml.
2. Añadir a los 50 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos Vario (Fe in Mo) Rgt 1** directamente de su envoltura.
3. Cerrar fuertemente el cilindro de medición con su tapón y agitar a continuación hasta la disolución de los polvos.
4. Preparar dos cubetas limpias de 24 mm. Marque una cubeta como prueba en blanco.
5. Añadir **10 ml de la prueba anteriormente preparada** a la **cubeta con el ensayo en blanco**.
6. Cerrar fuertemente la cubeta en blanco con su tapa.
7. Llenar **25 ml de prueba** en una limpia cilindro de medición con tapón 25 ml.
8. Añadir a los 25 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos Vario (Fe in Mo) Rgt 2** directamente de su envoltura.
9. Cerrar fuertemente el cilindro de medición con su tapón y agitar a continuación hasta la disolución de los polvos. (observaciónes 5).

Cuenta atrás 1
3:00
Inicio: ↵

10. Presionar la tecla [↵].
    Esperar 3 minutos como período de reacción.
11. Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:
    A la segunda preparada cubeta de 24 mm (punto 4) añada 10 ml de prueba **(cubeta de prueba)**.
12. Coloque la **cubeta en blanco** en el compartimento de medición, colocándola según posición ⧖ .

1.1 Methods

Preparar Zero
Presionar Zero

13. Presionar la tecla **ZERO**.

14. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

15. Coloque la **cubeta de prueba** en el compartimento de medición, colocándola según posición ⧖ .

Zero accepted
prepare Test
press TEST

15. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de Fe.

Notas:

1. Lave todos los materiales de vidrio con detergente. Enjuague con agua del grifo, y de nuevo con una solución de ácido clorhídrico 1:1. Enjuague una tercera vez con agua desionizada de alta calidad. Estos pasos eliminarán los depósitos que dan lugar a resultados ligeramente elevados.
2. Si la muestra contiene 100 mg/l o más de Molibdato (MoO_4^{2-}), lea la muestra de inmediato tras poner el instrumento a cero.
3. Para obtener resultados más precisos, determine un valor del blanco reactivo para cada nuevo lote de reactivo. Siga el procedimiento utilizando agua desionizada en vez de la muestra. Sustraiga el valor del blanco reactivo de los resultados finales.
4. Después de añadir el reactivo, un pH de la muestra inferior a 3 o superior a 4 puede inhibir la aparición del color, haciendo que el color desarrollado palidezca rápidamente o genere turbiedad. Ajuste el pH de la muestra entre 3 y 8 en el cilindro graduado antes de añadir el reactivo:
   - Añada gotas de la cantidad correspondiente de ácido libre de hierro o una base como una solución de ácido sulfúrico 1 N o una solución de hidróxido sódico 1 N.
   - Corrija el volumen en caso de utilizar volúmenes significativos de ácido o base.
5. Se visualizará un color azul si hay presencia de hierro en la muestra. Una pequeña cantidad del reactivo sin disolver no afectará al resultando del ensayo.

Recogida y almacenamiento de la muestra

- Recoja las muestras en un recipiente de cristal limpio o en botellas de plástico que se hayan limpiado con ácido clorhídrico (1:1) 6 N y enjuagado con agua desionizada.
- Si desea conservar las muestras para un análisis posterior, ajuste el pH de la muestra a un valor inferior a 2 con ayuda de ácido clorhídrico concentrado (aprox. 2 ml por litro). No necesita añadir ácido si la muestra se somete de inmediato al ensayo.
- Para medir sólo el hierro disuelto, filtre la muestra a través de un filtro de 0,45 µ o un medio equivalente inmediatamente después de recogerla y antes de su acidificación.
- Conserve las muestras a temperatura ambiente durante un máximo de 6 meses.
- Antes del análisis, ajuste el pH a 3–5 con una solución de hidróxido sódico, 5 N. No exceda el valor de pH 5 para evitar la precipitación del hierro.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set VARIO (Fe in Mo) Rgt 1 VARIO (Fe in Mo) Rgt 2	 Sobre de polvos / 100 Sobre de polvos / 100	536010

1.1 Métodos

(2) (2) (5)

Hierro LR
con reactivos líquidos

0,03 – 2 mg/l $Fe^{2+/3+}$

Ø 24 mm

Si se requiere una determinación del hierro disuelto, la muestra deberá ser filtrada antes de la determinación (porosidad 0,45µm). De lo contrario, en la determinación tendrán influencia las partículas de hierro y el hierro suspendido.

1. Llenar una cubeta limpia 24 mm con **10 ml de preparada prueba**, cerrándola fuertemente a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

   10 gotas de solución KS61 (Ferrozina/Tioglicolato)

6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

   Esperar **5 minutos como período de reacción** (Obs. 1).

Cuenta atrás
5:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de hierro.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Si en la muestra existen fuertes agentes formadores de complejos, el tiempo de reacción tendrá que ser prolongado hasta que ya no sea visible ningún cambio de color. Pero los complejos de hierro muy fuertes no serán registrados en la medición. En este caso los agentes formadores de complejos deberán ser destruidos mediante oxidación con ácido/ persulfato y a continuación, la muestra deberá ser llevada por neutralización a un valor pH 6 – 9 (para el procedimiento, véase pág. 192).
2. Para la determinación del total del hierro disuelto y suspendido, la muestra deberá ser hervida con ácido/persulfato. A continuación neutralice a pH 6 – 9 y vuelva a llenar con agua desionizada hasta el volumen original (para el procedimiento, véase pág. 192).
3. Una alta concentración de molibdato causa un color amarillo intenso al utilizar KS61 (ferrozina/ tioglicolato). En este caso, será necesario un valor obtenido por ensayo en blanco de las sustancias químicas:
   - Preparar dos cubetas limpias de 24 mm.
   - Marque una cubeta como prueba en blanco.
   - Añadir a una cubeta limpia de 24 mm **10 ml de agua desionizada** (cubeta en blanco).
   - Añadir a la cubeta marcada como ensayo en blanco **10 gotas de KS63 (Tioglicolato).**
   - Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
   - Coloque la cubeta en blanco en el compartimento de medición, colocándola según posición ⧖.
   - Presionar la tecla **ZERO**.
   - Sacar la cubeta del compartimento de medición.
   - A la segunda cubeta limpia de 24 mm añada **10 ml de prueba** (cubeta de prueba).
   - Para continuar el procedimiento véase la descripción del **Punto 5** en la página 190.

Reactivos / Accesorios	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
KS61 (Ferrozine/ Thioglycolate)	Reactivo líquido / 65 ml	56L006165
KS63 (Thioglycolate Reagent)	Reactivo líquido / 65 ml	56L006365
KP962 (Ammonium Persulphate Powder)	Polvos	56P096240
KS135 (Phenolphthalein Substitute Indikator	Reactivo líquido / 65 ml	56L013565
KS144 (Calcium Hardness Puffer)	Reactivo líquido / 65 ml	56L014465
Cuchara	0,5 g Cuchara	385340

1.1 Métodos

(2) (2) (5)

Hierro, total LR con reactivos líquidos

0,03 – 2 mg/l $Fe^{2+/3+}$

Ø 24 mm

Determinación del hierro total

El hierro total está compuesto de hierro soluble, hierro complejo y suspendido. La muestra no deberá ser filtrada antes de la medición. Para garantizar la homogeneización de la muestra, directamente antes de la toma de muestras, las partículas depositadas deberán ser distribuidas uniformemente mediante fuerte agitación. Para la determinación del hierro soluble total (incluyendo los compuestos de hierro complejo) será necesaria una filtración de la muestra.

Los dispositivos y reactivos necesarios para la determinación del hierro total no están incluidos en el suministro estándar.

1. Poner **50 ml de muestra homogeneizada** en un matraz Erlenmeyer limpio de 100 ml.

2. Agregar a esta muestra **5 ml 1:1 de ácido clorhídrico y una cuchara KP962 (persulfato de amonio polvos)**.

3. Hervir la prueba durante 20 minutos. Aquí deberá mantenerse un volumen de prueba de más de 25 ml, si es necesario rellenar con agua desionizada.

4. Dejar enfriar la prueba a temperatura ambiente.

5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

   1 gota KS135 (Phenolphthalein Substitute Indicatora)

6. Añadir gota a gota a la misma muestra, **tampón de dureza de calcio KS144** hasta que aparezca una coloración de rosa pálido a rojo. **(Atención: ¡después de haber añadido cada gota, agitar la muestra!)**

7. Rellenar la muestra con agua desionizada hasta los 50 ml.

8. Llenar una cubeta limpia 24 mm con **10 ml de agua desionizada**, cerrándola fuertemente a continuación con su tapa.

9. Coloque la cubeta de prueba en el compartimento de medición, colocándola según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

10. Presionar la tecla **ZERO**.

11. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

12. Vaciar el frasco y llenarlo con **10 ml de muestra preparada**.

13. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

    10 gotas de solución KS61 (Ferrozina/Tioglicolato)

14. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

15. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

16. Presionar la tecla **TEST**.

    Esperar **5 minutos como período de reacción** (Obs. 1).

Cuenta atrás
5:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparece el resultado en mg/l de hierro total o, en caso de utilizar una muestra filtrada, aparecerán mg/l de total de hierro soluble.

1.1 Métodos

(2) (2) (6)

Hierro LR 2 con reactivos líquidos

0,03 – 2 mg/l Fe^{2+} und Fe^{3+}

Ø 24 mm

Esta prueba es adecuada para determinar el hierro soluble total y diferenciar entre el estado ferroso y férrico. Si se requiere una determinación del hierro disuelto, la muestra deberá ser filtrada antes de la determinación (porosidad 0,45 µm). De lo contrario, en la determinación tendrán influencia las partículas de hierro y el hierro suspendido.

1. Llenar una cubeta limpia 24 mm con **10 ml de preparada prueba**, cerrándola fuertemente a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:
   10 gotas de solución KS60 (Acetate Buffer)

6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

7. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:
   10 gotas de solución KS63 (Thioglycolate) (Obs. 1)

8. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

9. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:
   10 gotas de solución KS65 (Ferrozine)
10. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

11. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

1.1 Métodos

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
5:00

12. Presionar la tecla **TEST**.
    Esperar **5 minutos como período de reacción** (Obs. 2).
    Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

    En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de $Fe^{2+/3+}$ o, si se ha saltado el paso 7, Fe^{2+}.
    $Fe^{3+} = Fe^{2+/3+} - Fe^{2+}$

Observaciónes:

1. Para determinar el Fe^{2+} soluble, saltar el paso 7.
2. Si en la muestra existen fuertes agentes formadores de complejos, el tiempo de reacción tendrá que ser prolongado hasta que ya no sea visible ningún cambio de color. Pero los complejos de hierro muy fuertes no serán registrados en la medición. En este caso los agentes formadores de complejos deberán ser destruidos mediante oxidación con ácido/persulfato y a continuación, la muestra deberá ser llevada por neutralización a un valor pH 6 – 9 (para el procedimiento, véase pág. 196).
3. Para la determinación del total del hierro disuelto y suspendido, la muestra deberá ser hervida con ácido/persulfato. A continuación neutralice a pH 6 – 9 y vuelva a llenar con agua desionizada hasta el volumen original (para el procedimiento, véase pág. 196).
4. Una alta concentración de molibdato causa un color amarillo intenso al utilizar KS63 (Tioglicolato). En este caso, será necesario un valor obtenido por ensayo en blanco de las sustancias químicas:
   - Preparar dos cubetas limpias de 24 mm.
   - Marque una cubeta como prueba en blanco.
   - Añadir a una cubeta limpia de 24 mm **10 ml de agua desionizada** (cubeta en blanco).
   - Añadir a la cubeta marcada como ensayo en blanco **10 gotas de KS63 (Tioglicolato).**
   - Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
   - Coloque la cubeta en blanco en el compartimento de medición, colocándola según posición ⧖.
   - Presionar la tecla **ZERO**.
   - Sacar la cubeta del compartimento de medición.
   - A la segunda cubeta limpia de 24 mm añada **10 ml de prueba** (cubeta de prueba).
   - Para continuar el procedimiento véase la descripción del **Punto 5** en la página 194.

Reactivos / Accesorios	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
KS60 – Acetate Buffer	Reactivo líquido / 65 ml	56L006065
KS63 – Thioglycolate Reagent	Reactivo líquido / 65 ml	56L006365
KS65 – Ferrozine Reagent	Reactivo líquido / 65 ml	56L006565
KP962 (Ammonium Persulphate Powder)	Polvos	56P096240
KS135 (Phenolphthalein Substitute Indikator	Reactivo líquido / 65 ml	56L013565
KS144 (Calcium Hardness Puffer)	Reactivo líquido / 65 ml	56L014465
Cuchara	0,5 g Cuchara	385340

2 2 6 Hierro, total LR 2 con reactivos líquidos

0,03 – 2 mg/l $Fe^{2+/3+}$

Determinación del hierro total

El hierro total está compuesto de hierro soluble, hierro complejo y suspendido. La muestra no deberá ser filtrada antes de la medición. Para garantizar la homogeneización de la muestra, directamente antes de la toma de muestras, las partículas depositadas deberán ser distribuidas uniformemente mediante fuerte agitación. Para la determinación del hierro soluble total (incluyendo los compuestos de hierro complejo) será necesaria una filtración de la muestra.

Los dispositivos y reactivos necesarios para la determinación del hierro total no están incluidos en el suministro estándar.

1. Poner **50 ml de muestra homogeneizada** en un matraz Erlenmeyer limpio de 100 ml.

2. Agregar a esta muestra **5 ml 1:1 de ácido clorhídrico y una cuchara KP962 (persulfato de amonio polvos)**.

3. Hervir la prueba durante **20 minutos**. Aquí deberá mantenerse un volumen de prueba de más de 25 ml, si es necesario rellenar con agua desionizada.

4. Dejar enfriar la prueba a temperatura ambiente.

5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:
   1 gota KS135 (Phenolphthalein Substitute Indicatora)

6. Añadir gota a gota a la misma muestra, **tampón de dureza de calcio KS144** hasta que aparezca una coloración de rosa pálido a rojo. **(Atención: ¡después de haber añadido cada gota, agitar la muestra!)**

7. Rellenar la muestra con agua desionizada hasta los 50 ml.

8. Llenar una cubeta limpia 24 mm con **10 ml de agua desionizada**, cerrándola fuertemente a continuación con su tapa.

9. Coloque la cubeta de prueba en el compartimento de medición, colocándola según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

10. Presionar la tecla **ZERO**.

11. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

12. Vaciar el frasco y llenarlo con **10 ml de muestra preparada**.

13. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:
    10 gotas de solución KS60 (Acetate Buffer)

14. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

15. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:
    10 gotas de solución KS63 (Thioglycolate) (Obs. 1, pág. 195)

16. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

17. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:
    10 gotas de solución KS65 (Ferrozine)

18. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

19. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

20. Presionar la tecla **TEST**.
    Esperar **5 minutos como período de reacción** (Obs. 2).

Cuenta atrás
5:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparece el resultado en mg/l de hierro total o, en caso de utilizar una muestra filtrada, aparecerán mg/l de total de hierro soluble.

1.1 Métodos

(2) (2) (7)

Hierro HR con reactivos líquidos

0,1 – 10 mg/l $Fe^{2+/3+}$

Ø 24 mm

Si se requiere una determinación del hierro disuelto, la muestra deberá ser filtrada antes de la determinación (porosidad 0,45 µm). De lo contrario, en la determinación tendrán influencia las partículas de hierro y el hierro suspendido.

1. Llenar una cubeta limpia 24 mm con **10 ml de preparada prueba**, cerrándola fuertemente a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

   10 gotas de solución KS63 (Thioglycolate)

6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación. Esperar hasta que el color violeta haya desaparecido y reanudar el trabajo.

7. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

   10 gotas de solución KS160 (Total Hardness Buffer)

8. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

9. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

1.1 Métodos

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
15:00

10. Presionar la tecla **TEST**.

    Esperar **15 minutos como período de reacción** (Obs. 1).

    Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

    En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de Hierro.

Observaciónes:

1. Si en la muestra existen fuertes agentes formadores de complejos, el tiempo de reacción tendrá que ser prolongado hasta que ya no sea visible ningún cambio de color. Pero los complejos de hierro muy fuertes no serán registrados en la medición. En este caso los agentes formadores de complejos deberán ser destruidos mediante oxidación con ácido/persulfato y a continuación, la muestra deberá ser llevada por neutralización a un valor pH 6 – 9 (para el procedimiento, véase pág. 200).
2. Para la determinación del total del hierro disuelto y suspendido, la muestra deberá ser hervida con ácido/persulfato. A continuación neutralice a pH 6 – 9 y vuelva a llenar con agua desionizada hasta el volumen original (para el procedimiento, véase pág. 200).

Reactivos / Accesorios	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
KS160 – Total Hardness Buffer	Reactivo líquido / 65 ml	56L016065
KS63 – Thioglycolate Reagent	Reactivo líquido / 65 ml	56L006365
KP962 (Ammonium Persulphate Powder)	Polvos	56P096240
KS144 (Calcium Hardness Puffer)	Reactivo líquido / 65 ml	56L014465
Cuchara	0,5 g Cuchara	385340

1.1 Métodos

2 2 7 Hierro, total HR con reactivos líquidos

0,1 – 10 mg/l $Fe^{2+/3+}$

Determinación del hierro total

El hierro total está compuesto de hierro soluble, hierro complejo y suspendido. La muestra no deberá ser filtrada antes de la medición. Para garantizar la homogeneización de la muestra, directamente antes de la toma de muestras, las partículas depositadas deberán ser distribuidas uniformemente mediante fuerte agitación. Para la determinación del hierro soluble total (incluyendo los compuestos de hierro complejo) será necesaria una filtración de la muestra.

Los dispositivos y reactivos necesarios para la determinación del hierro total no están incluidos en el suministro estándar.

1. Poner **50 ml de muestra homogeneizada** en un matraz Erlenmeyer limpio de 100 ml.

2. Agregar a esta muestra **5 ml 1:1 de ácido clorhídrico y una cuchara KP962 (persulfato de amonio polvos)**.

3. Hervir la prueba durante **20 minutos**. Aquí deberá mantenerse un volumen de prueba de más de 25 ml, si es necesario rellenar con agua desionizada.

4. Dejar enfriar la prueba a temperatura ambiente.

5. Añadir **2 gotas KS144 (Calcium Hardness Buffer)**, de la muestra en cada caso, hasta que exista una solución neutra o ligeramente alcalina. Rotar la prueba después de cada adición.En intervalos periódicos, medir el pH con un medidor de pH o varilla de medición de pH para evitar demasiado aporte de solución tampón.

6. Rellenar la muestra con agua desionizada hasta los 50 ml.

7. Llenar una cubeta limpia 24 mm con **10 ml de agua desionizada**, cerrándola fuertemente a continuación con su tapa.

8. Coloque la cubeta de prueba en el compartimento de medición, colocándola según posición ⧖.

1.1 Métodos

Preparar Zero
Presionar Zero

9. Presionar la tecla **ZERO**.

10. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

11. Vaciar el frasco y llenarlo con **10 ml de muestra preparada**.

12. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

    10 gotas de solución KS63 (Thioglycolate)

13. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

14. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

    10 gotas de solución KS160 (Total Hardness Buffer)

15. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

16. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

17. Presionar la tecla **TEST**.

    Esperar **15 minutos como período de reacción** (Obs. 1, pág. 199).

Cuenta atrás
15:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

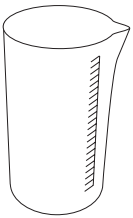
En la pantalla aparece el resultado en mg/l de hierro total o, en caso de utilizar una muestra filtrada, aparecerán mg/l de total de hierro soluble.

1.1 Métodos

(2) (1) (2)

Hipoclorito sódico con tableta

0,2 – 16 % w/w NaOCl



Preparación de la prueba:

La muestra se diluirá en 2000 veces:

1. Enjuagar una jeringuilla de 5 ml varias veces con la solución a ensayar y luego llenarla hasta la marca de 5 ml procurando que esté sin burbujas. Vaciar estos 5 ml en un vaso medidor limpio de 100 ml. Llenar el vaso medidor con agua desclorada hasta la marca de 100 ml y removerlo con una barra agitadora limpia.

2. Enjuagar una jeringuilla de 5 ml varias veces con la solución diluida del paso 1 luego llenarla hasta la marca de 1 ml procurando que esté sin burbujas. Vaciar este 1 ml en un vaso medidor limpio de 100 ml. Llenar el vaso medidor con agua desclorada hasta la marca de 100 ml y removerlo con una barra agitadora limpia.

El ensayo se llevará a cabo con esta solución diluida.

Ø 24 mm

Realización de la determinación:

1. Llenar una cubeta 24 mm con **10 ml de preparada prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de preparada prueba **una tableta CHLORINE HR (KI)** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Añadir a la misma prueba **una tableta ACIDIFYING GP** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

1.1 Métodos

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

En la indicación aparecerá el contenido efectivo de cloro en porcentaje de peso (w/w %) en relación con la solución **no diluida** de hipoclorito sódico.

Observaciónes:

1. En el tratamiento con la solución de hipoclorito sódico habrá que prestar atención en que estos son fuertemente alcalinos y pueden causar abrasión. Habrá que evitar el contacto con los ojos, la piel y la ropa. Preste sin falta atención en los datos e informaciones del fabricante.
2. Se deberá cumplir absolutamente con el orden de añadidura de las tabletas.
3. Este método ofrece la posibilidad de realizar un ensayo fácil y rápido que se puede llevar a cabo en el lugar mismo y por consiguiente no es tan preciso como un método de laboratorio comparable.
4. Con un estricto cumplimiento de la manera de proceder descrita, se puede lograr una precisión de ± 1 peso en %.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Kombi-Pack ACIDIFYING GP/ CHLORINE HR (KI)	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517721BT
CHLORINE HR (KI)	Tableta / 100	513000BT
ACIDIFYING GP	Tableta / 100	515480BT

1.1 Mètodos

2 4 0 Manganeso con tableta

0,2 – 4 mg/l Mn

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** y cerrarla con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta MANGANESE LR 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. A la misma prueba añadir **una tableta MANGANESE LR 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Presionar Test
Presionar TEST

9. Presionar la tecla **TEST**.

Cuenta atrás
5:00

Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Una vez finalizado el período de reacción se producirá la determinación de forma automática.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de manganeso.

1.1 Métodos

Observaciónes:

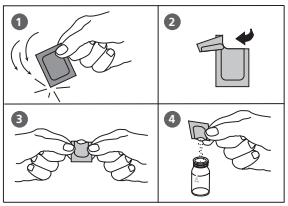
1. ▲ Mn
   MnO_4
   ▼ $KMnO_4$

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set MANGANESE LR No. 1 / No. 2	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517621BT
MANGANESE LR No. 1	Tableta / 100	516080BT
MANGANESE LR No. 2	Tableta / 100	516090BT

1.1 Métodos

(2) (4) (2) Manganeso LR con reactivo Powder Pack (PP)

0,01 – 0,7 mg/l Mn



Preparar 2 cubetas limpias de 24 mm (véase Obs. 1). Marcar una cubeta como ensayo en blanco.

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de agua desionizada** (ensayo en blanco).
2. Añadir a la segunda cubeta limpia **10 ml de prueba** (cubeta de prueba).
3. Añadir a cada cubeta el contenido de **un sobre de polvos Vario Ascorbic Acid** directamente de su envoltura.
4. Cerrar las cubetas con sus tapas respectivas y mezclar a continuación sus contenidos.
5. Mantener la botella cuenta-gotas en posición vertical presionando lentamente para añadir a cada cubeta las siguientes gotas de igual tamaño:

   15 gotas de solución reactiva Alkaline-Cyanide
6. Cerrar las cubetas con sus respectivas tapas y mezclar a continuación su contenido.
7. Mantener la botella cuenta-gotas en posición vertical presionando lentamente para añadir a cada cubeta las siguientes gotas de igual tamaño:

   21 gotas de solución indicadora PAN
8. Cerrar cada cubeta con su tapa respectiva y mezclar a continuación su contenido.

Cuenta atrás
2:00
Inicio: ↵

9. Presionar la tecla **[↵]**.
   Esperar **2 minutos como período de reacción.**

   Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:
10. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⅄.

Preparar Zero
Presionar Zero

11. Presionar la tecla **ZERO**.
12. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
13. Colocar la cubeta de prueba en el compartimento **de medición, según posición** ⅄.

Zero aceptado
Presionar Test
Presionar TEST

14. Presionar la tecla **TEST.**

    En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de manganeso.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Antes de cada determinación limpiar minuciosamente los aparatos de vidrio con ácido nítrico diluido, enjuagándolos a continuación con agua desionizada.
2. Contiene una muestra de más de 300 mg/l de dureza $CaCO_3$, después de añadir el polve Vario Ascorbic Acid se ponen además 10 gotas de solución de Rochelle.
3. En algunas pruebas puede aparecer un enturbiamiento después de añadir la solución reactiva "Alkaline-Cyanide" Dicho enturbiamiento deberá desaparecer una vez realizado el punto 7.
4. Prolongar el período de reacción a 10 minutos, cuando la prueba contenga gran concentración de hierro (mayores de 5 mg/l).
5. Tabla de reducción:
   mg/l MnO_4 = mg/l Mn x 2,17
6. ▲ Mn
   MnO_4
   ▼ $KMnO_4$

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set VARIO Ascorbic Acid VARIO Alkaline-Cyanide VARIO PAN Indicator	 Sobre de polvos / 100 Reactivo líquido / 60 ml Reactivo líquido / 60 ml	535090
VARIO Rochelle Salt Solution	30 ml	530640

1.1 Métodos

(2) (4) (3)

Manganeso HR con reactivo Powder Pack (PP)

0,1 – 18 mg/l Mn

Ø 24 mm

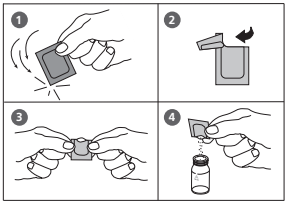
1. Llenar una cubeta 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.



5. Añadir a los 10 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos Vario Manganese Citrate Buffer F10** directamente de su envoltura.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total.

7. Añadir a la misma prueba el contenido de **un sobre de polvos VARIO Sodium Periodate F10** directamente de su envoltura.

8. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total.

9. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

10. Presionar la tecla **TEST**.
    Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
2:00

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de manganeso.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Campo de uso: para manganeso soluble en aguas y aguas residuales.
2. Pruebas acuosas altamente tamponadas o pruebas acuosas con valores de pH extremos pueden sobrepasar la capacidad tampón de los reactivos, por lo que será necesario un ajuste del valor de pH.
   Pruebas previamente aciduladas para su conservación, deberán de ajustarse en el valor de pH antes de realizarse la determinación. Para ello añadir 5 mol/L (5N) de hidróxido sódico y ajustar el valor de pH entre 4 y 5. No sobrepasar un valor de pH mayor a 5, puesto que pueden producir precipitaciónes de compuestos de manganeso.
3. Perturbaciónes:

Sustancia perturbadora	**Límite de interferencia**
Calcio	mayor a 700 mg/l
Cloruro	mayor a 70000 mg/l
Hierro	mayor a 5 mg/l
Magnesio	mayor a 100 000 mg/l

4. ▲ Mn
   MnO_4
   ▼ $KMnO_4$

Reactivos	**Forma de reactivos/ Cantidad**	**No. de pedido**
Set VARIO Manganese Citrate Puffer F10 VARIO Sodiumperiodate F10	 Sobre de polvos / 100 Sobre de polvos / 100	535100

1.1 Métodos

(2) (4) (5) Manganeso con reactivos líquidos

0,05 – 5 mg/l Mn

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

   10 gotas de solución KS265 (Manganese Reagent A)

6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

7. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

   10 gotas de solución KS266 (Manganese Reagent B)

8. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

9. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

   10 gotas de solución KS304 (Manganese Reagent C)

10. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

1.1 Métodos

11. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

12. Presionar la tecla **TEST.**

Cuenta atrás
3:00

Espere **3 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de manganeso.

Observaciónes:

1. Las siguientes sustancias son perturbadoras:
   Calcio > 500mg/l
   Sódico > 500mg/l
   Nickel > 0.5 mg/l
   Hierro > 5 mg/l
   Cromo > 5 mg/l

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
KS265 – Manganese Reagent A	Reactivo líquido / 30 ml	56L026530
KS266 – Manganese Reagent B	Reactivo líquido / 30 ml	56L026630
KS304 – Manganese Reagent C	Reactivo líquido / 30 ml	56L030430

1.1 Métodos

2 5 0 Molibdato con tableta

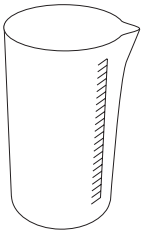
1 – 50 mg/l MoO_4

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** y cerrarla con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.



4. Sacar la cubeta del compartimento de medición y **vaciarla**.
5. Añadir **20 ml de prueba acuosa** en un vaso graduado de 100 ml.
6. Añadir a los 20 ml de prueba **una tableta MOLYBDATE HR No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
7. A la misma prueba añadir **una tableta MOLYBDATE HR No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
8. Agitar a continuación con una varilla limpia hasta la disolución total de las tabletas.
9. Enjuagar y llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba anteriormente preparada.
10. Cerrar la cubeta con su tapa.
11. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Presionar Test
Presionar TEST

12. Presionar la tecla **TEST**.

    A continuación se visualizará el resultado como mg/l de molibdato.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Cumplir estrictamente el orden de incorporación de las tabletas.
2. Hierro no interfiere bajo la condiciónes del test (pH 3,8 –3,9). También otros metales con concentraciónes normales bajo aguas industriales, no perturban la determinación.
3. Tabla de reducción:
   mg/l Mo = mg/l MoO_4 x 0,6
   mg/l Na_2MoO_6 = mg/l MoO_4 x 1,3
4. ▲ MoO_4
   Mo
   ▼ Na_2MoO_4

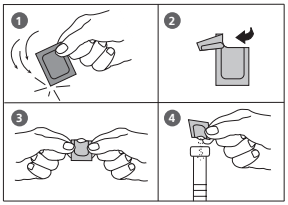
Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set MOLYBDATE HR No. 1 / No. 2	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517631BT
MOLYBDATE HR No. 1	Tableta / 100	513060BT
MOLYBDATE HR No. 2	Tableta / 100	513070BT

1.1 Métodos

(2) (5) (1)

Molibdato LR con reactivo Powder Pack (PP)

0,05 – 5 mg/l MoO_4 / 0,03 – 3 mg/l Mo



Ø 24 mm

1. Llenar **20 ml de prueba** en una limpia cilindro de medición con tapón 25 ml.

2. Añadir a los 20 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos Vario Molybdenum 1 LR F20** directamente de su envoltura.

3. Cerrar fuertemente el cilindro de medición con su tapón y agitar a continuación hasta la disolución de los polvos.

4. Preparar dos cubetas limpias de 24 mm. Marque una cubeta como prueba en blanco.

5. Llenar cada cubeta con 10 ml de prueba tratada.

6. Cerrar fuertemente la cubeta en blanco con su tapa.

7. Llenar a los cubeta de prueba **0,5 ml de solución reactivo Vario Molybdenum 2 LR**.

8. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

Cuenta atrás 1
2:00
Inicio: ↵

9. Presionar la tecla [↵].
   Esperar 2 minutos como período de reacción.

10. Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:

11. Coloque la cubeta en blanco en el compartimento de medición, colocándola según posición ⧖.

1.1 Métodos

Preparar Zero
Presionar Zero

12. Presionar la tecla **ZERO**.

13. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

14. Coloque la cubeta de prueba en el compartimento de medición, colocándola según posición ⧖.

Zero aceptado
Presionar Test
Presionar TEST

15. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de molibdato.

Observaciónes:

1. Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de neutralizarse antes de realizar el análisis entre pH 3 y pH 5 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
2. Para minimizar errores, lave antes de su uso los aparatos de vidrio necesarios con una solución de ácido clorhídrico (aprox. 20%), enjuagándolos a continuación con agua desionizada.
3. ▲ MoO_4
   Mo
   ▼ Na_2MoO_4

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set VARIO Molybdenum 1 LR F20 VARIO Molybdenum 2 LR	 Sobre de polvos / 100 Reactivo líquido / 50 ml	535450
Cilindro de medición	25 ml	19802650

1.1 Métodos

(2) (5) (2)

Molibdato / Molibdeno HR con reactivo Powder Pack (PP)

0,5 – 66 mg/l MoO_4 / 0,3 – 40 mg/l Mo

Ø 24 mm

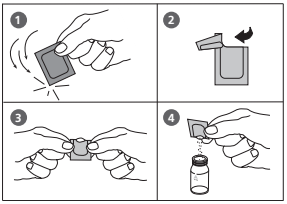
1. Llenar una cubeta 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.



5. Añadir a los 10 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos Vario Molybdenum HR 1 F10** directamente de su envoltura.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agite a continuación hasta la disolución total.

7. Añadir a la misma prueba el contenido de **un sobre de polvos Vario Molybdenum HR 2 F10** directamente de su envoltura.

8. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

9. Añadir a la misma prueba el contenido de **un sobre de polvos Vario Molybdenum HR 3 F10** directamente de su envoltura.

10. Cerrar la cubeta con su tapa y agite a continuación hasta la disolución total.

11. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

12. Presionar la tecla **TEST**.

    Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
5:00

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de molibdato.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Pruebas turbias deberán filtrarse antes de la determinación por un filtro de papel.
2. Pruebas acuosas altamente tamponadas con valores de pH extremos deberán de neutralizarse a un valor aprox. de pH 7 con 1 mol/l ácido nítrico o 1 mol/l hidróxido sódico.
3. Con concentraciónes mayores a 10 mg/l de cobre aumentará el resultado cuando se sobrepasen los 5 minutos de periodo de reacción indicados. Por ello es muy importante realizar la determinación lo mas rápido posible.
4. Sustancias que pueden perturbar a partir de las siguientes concentraciónes:

Aluminio	50 mg/l
Cromo	1000 mg/l
Hierro	50 mg/l
Niquel	50 mg/l
Nitrito	En todas las concentraciónes

5. ▲ MoO_4
   Mo
   ▼ Na_2MoO_4

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set VARIO Molybdenum HR 1 F10 VARIO Molybdenum HR 2 F10 VARIO Molybdenum HR 3 F10	 Sobre de polvos / 100 Sobre de polvos / 100 Sobre de polvos / 100	535300

1.1 Métodos

(2) (5) (4)

Molibdato / Molibdeno HR con reactivos líquidos

1 – 100 mg/l MoO_4 / 0,6 – 60 mg/l Mo

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

   10 gotas de solución KS63 (Thioglycolate)

6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST.**

Cuenta atrás
5:00

Espere **5 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de molibdato.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. La realización de la prueba debe tener lugar inmediatamente después de tomar la muestra. El molibdato se acumula en las paredes del recipiente de muestra, lo que conduce a unos resultados de medición demasiado bajos.
2. ▲ MoO_4
   Mo
   ▼ Na_2MoO_4

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
KS63 – Thoiglycolate Reagent	Reactivo líquido / 65 ml	56L006365

1.1 Mètodos

(2) (5) (7)

Nickel con tableta

0,1 –10 mg/l Ni

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** y cerrarla con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta NICKEL No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia. Agitar para disolver total de la tableta (Obs. 1).

6. A la misma prueba añadir **una tableta NICKEL No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Presionar Test
Presionar TEST

9. Presionar la tecla **TEST**.

   Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
2:00

Una vez finalizado el período de reacción se producirá la determinación de forma automática.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de nickel.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Ante la presencia de hierro,agregar una cucharadita de níquel PT en polvo a la muestra (después de añadir la pastilla de Nickel No. 1) y mezclar.
2. Las concentraciones de cobalto superiores a 0,5 mg/l causan una interferencia positiva.
3. Concentraciones superiores de EDTA (mínimo 25 mg/l) quelando el níquel, con lo que se obtienen unos resultados inadecuadamente bajos. Sin embargo, los agentes quelantes que se utilizan para el tratamiento del agua (p.ej. polifosfatos) no influyen en el resultado.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
NICKEL No. 1	Tableta / 100	515630BT
NICKEL No. 2	Tableta / 100	515640BT

1.1 Métodos

(2) (6) (0) Nitrato con tableta y reactivo polvo

0,08 – 1 mg/l N

Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición y vaciarla.
5. Llenar el tubito-test nitrato test con 20 ml de prueba acuosa.
6. Añadir una micro-cuchara graduada de reactivo **NITRATE TEST**.
7. Cerrar fuertemente el tubito-test con su tapa y agitar enérgicamente a continuación durante 1 minutos.
8. Añadir a los 20 ml de prueba una tableta **NITRATE TEST** directamente de su envoltura.
9. Cerrar fuertemente el tubito-test con su tapa y agitar enérgicamente a continuación durante 1 minutos.
10. El tubito-test nitrato test vertical con la espalda recta. Una vez que el agente reductor se halla posado en el fondo del tubito, volcar éste 3 ó 4 veces, para completar la floculación del agente reductor. Dejar reposar el tubito durante 2 minutos. Abrir el tubo y limpie con un pano limpio los residuos delagente reductor.
11. Decantar cuidadosamente y llenar 10 ml de esta solución en una cubeta de 10 ml, teniendo en cuenta, que no pase nada del agente reductor a la cubeta.

1.1 Métodos

12. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta NITRITE LR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

13. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución la tableta.

14. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

15. Presionar la tecla **TEST**.
    Esperar **10 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
10:00

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

En la pantalla aparecerá el resultado como nitrato en mg/l.

Observaciónes:

1. En el caso, de que la muestra original contenga Nitrito, se encontrarán valores ele-vados de nitrógeno en nitratos.
   Para la corrección, se calcula el contenido de nitrógeno nítrico mediante el método 270 y se resta al resultado de la determinación de nitrógeno nítrico. El valor calculado obtenido indica el contenido efectivo de nitrógeno nítrico en la muestra de agua analizada.
2. Una dilución común será: a 1 ml de muestra se diluye con agua destilada hasta la marca de 100 ml (factor de dilución 100). El resultado alfanumérico del análisis se multiplicara por el factor de dilución 100.
3. Los iones indicados a continuación pueden al causar precipitaciones, producir interferencias:
   Antimonio (III), Plomo, Mercurio (I), Plata, Cloroplatinato, Metavanadio y Bismuto. Los iones de cobre (II) puede producir resultados inferiores al acelerar la des-composición de la sal. Es muy improbable que, en la práctica, las concentraciones de los mencionados iones sean tan altas que produzcan errores significantes.

Reactivos / Accesorios	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
NITRATE TEST	Polvos 15 g	465230
NITRATE TEST	Tableta / 100	502810
NITRITE LR	Tableta / 100	512310BT
Tubito-test		366220

1.1 Métodos

2 6 5 Nitrato con test de cubetas

1 – 30 mg/l N

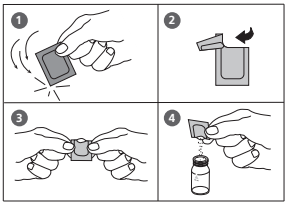
Ø 16 mm

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 16 mm Ø.

1. Abrir una cubeta de reactivo con tapa roscada blanca (reactivo A) y añadir **1 ml de prueba,** cerrándola fuertemente a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .

Preparar Zero
Presionar Zero



3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a la misma prueba el contenido de **un sobre de polvos Vario Nitrate Chromotropic** directamente de su envoltura.

6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar (10x) cuidadosamente el contenido (Obs.1).

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST.**
   Esperar **5 minutos como período de reacción.**

Cuenta atrás
5:00

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

En la pantalla aparecerá el resultado como nitrato en mg/l.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Una pequeña cantidad de sustancia sólida, puede quedar eventualmente insoluble.
2. Para optimizar los valores de medida se puede determinar opcionalmente un valor específico de la prueba blanca. Para este propósito, se utiliza 1 ml de agua desionizada y el resultado obtenido se sustraya del valor medido.
3. Tabla de reducción:
   mg/l NO_3 = mg/l N x 4,43
4. ▲ N
   ▼ NO_3

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set VARIO Nitrate Chromotropic VARIO Nitra X Reagent tube VARIO agua desionizada	**Set** Sobre de polvos / 50 Cubeta de reacción / 50 100 ml	535580

1.1 Métodos

(2) (7) (0) Nitrito con tableta

0,01 – 0,5 mg/l N

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml prueba acuosa **una tableta NITRITE LR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar a hasta la disolución total de la tableta.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST.**

Cuenta atrás
10:00

Esperar **10 minutos como período de reacción.**

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado como nitrito en mg/l.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Los siguiente iones pueden producir interferencias: antimonio (III), hierro (III), plomo, mercurio (I), plata, platinado de cloro, metavanadato y bismuto. La presencia de iones de cobre (II) pueden producir resultados inferiores, puesto que estos iones aceleran la descomposición de sales de diazonio.
2. En la práctica es poco probable, que estos iones aparezcan en concentraciónes tan elevadas, que puedan producir errores significantes.
3. Tabla de reducción:
   mg/l NO_2 = mg/l x 3,29
4. ▲ N
   ▼ NO_2

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
NITRITE LR	Tableta / 100	512310BT

1.1 Métodos

(2) (7) (2) Nitrito LR con reactivo Powder Pack (PP)

0,01 – 0,3 mg/l N

Ø 24 mm

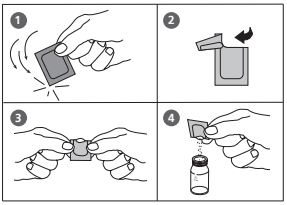
1. Llenar una cubeta 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.



5. Añadir a los 10 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos Vario Nitri 3** directamente de su envoltura.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST.**

   Esperar **20 minutos como período de reacción.**

Cuenta atrás
20:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de nitrito.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1.Perturbaciónes:

- Sustancias altamente oxidantes o reductoras perturban en todas las concentraciónes.
- Cobre e iones de hierro(II) producen resultados inferiores.
- Iones de antimonio, plomo, platinado de cloro, hierro(III), oro, metavanadatos, mercurio, plata, y bismuto producen precipitaciónes.
- Con grandes concentraciónes de nitrato (>100 mg/l N) se detectarán pequeñas concentraciónes de nitrito. Probablemente estará provocado por una pequeña reducción de nitrato a nitrito que se hab´ra producido espontáneamente o a lo largo del transcurso de la determinación.

2.▲ N
▼ NO_2

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
Vario Nitri 3 F10	Sobre de polvos / 100	530980

1.1 Métodos

2 8 0 Nitrógeno, total LR (campo de medición bajo) con test de cubetas

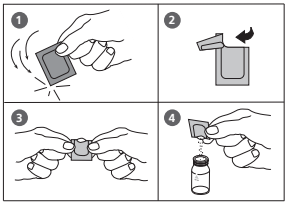
0,5 – 25 mg/l N

Ø 16 mm

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 16 mm Ø.

1. **Abrir 2 cubetas de desintegración TN Hydroxide LR** y añadir a cada una de ellas **1 sobra Vario TN Persulfate Rgt.** (Obs. 2, 3).

2. Añadir **2 ml de agua desionizada** (prueba en blanco, obs 4,5) cada una de las cubetas preparadas anteriormente.



3. Añadir a la segunda cubeta **2 ml de prueba**.

4. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación fuertemente hasta la disolución total de las tabletas (mínimo 30 segundos, obs. 6).

5. Colocar las cubetas durante **30 minutos a 100°C** en un termo reactor precalentado (obs. 7).

6. Finalizada la desintegración, sacar las cubetas del termo reactor **(atención: las cubetas están calientes)**. Dejar enfriar las cubetas hasta una temperatura ambiental.

7. Abrir ambas cubetas y añadirles el contenido de **un sobre de polvos de Vario TN Reagent A** (obs.2).

8. Cerrar las cubetas con sus tapas y agitar a continuación hasta la disolución total (mínimo 15 segundos).

Cuenta atrás
3:00
Inicio: ↵

9. Presionar la tecla **[↵]**. Esperar **3 minutos como período de reacción**.

   Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:

10. Abrir las cubetas de desintegración y añadir a ambas el contenido de **un sobre de polvos de Vario TN Reagent B** (obs.2).

1.1 Métodos

11. Cerrar las cubetas con sus tapas y agitar a continuación hasta la disolución total (mínimo 15 segundos, obs. 8).

Cuenta atrás
2:00
Inicio: ↵

12. Presionar la tecla **[↵]**. Esperar **2 minutos como período de reacción**. Finalizado el período de reacción proseguir como se describe a continuación:

13. Abrir dos cubetas **TN Acid LR/HR (Reagent C)** y añadir a una de éstas 2 ml de la prueba en blanco desintegrada (cubeta en blanco).

14. Añadir a la segunda cubeta TN Acid LR/HR 2 ml de la prueba acuosa desintegrada (cubeta de prueba).

15. Cerrar las cubetas con sus tapas correspondientes. Agitar cuidadosamente el contenido (10 x, obs. 9) **(atención: generación de calor)**.

16. Colocar la cubeta en blanco en el compartimento de medición, según posición .

Preparar Zero
Presionar Zero

Cuenta atrás
5:00

17. Presionar la tecla **ZERO**. Esperar **5 minutos como período de reacción**.
Finalizado el período de reacción, se produce la determinación automáticamente.

18. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

19. Colocar la cubeta de prueba (obs. 10) en el compartimento de medición, según posición .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

20. Presionar la tecla **TEST**.
A continuación se visualizará el resultado en mg/l de nitrógeno.

Observaciónes y Reactivos: véase la página 234

1.1 Métodos

2 8 1 Nitrógeno, total HR (campo de medición alto) con test de cubetas

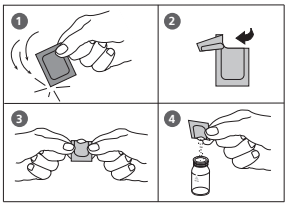
5 – 150 mg/l N

Ø 16 mm

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 16 mm Ø.

1. **Abrir 2 cubetas de desintegración TN Hydroxide LR** y añadir a cada una de ellas **1 sobra Vario TN Persulfate Rgt.** (Obs. 2, 3).

2. Añadir **0,5 ml de agua desionizada** (prueba en blanco, obs 4,5) a una de las cubetas preparadas anteriormente.



3. Añadir a la segunda cubeta **0,5 ml de prueba**.

4. Cerrar las cubetas con sus tapas respectivas y agitar a continuación fuertemente hasta la disolución total de las tabletas (mínimo 30 segundos, obs. 6).

5. Colocar las cubetas durante **30 minutos a 100°C** en un termo reactor precalentado (Obs. 7).

6. Finalizada la desintegración, sacar las cubetas del termo reactor **(atención: las cubetas están calientes)**. Dejar enfriar las cubetas hasta una temperatura ambiental.

7. Abrir ambas cubetas y añadirles el contenido de **un sobre de polvos de Vario TN Reagent A** (Obs.2).

8. Cerrar las cubetas con sus tapas respectivas y agitar a continuación fuertemente (mínimo 15 segundos).

Cuenta atrás
3:00
Inicio: ↵

9. Presionar la tecla **[↵]**. Esperar **3 minutos como período de reacción.**

   Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:

10. Abrir las cubetas de desintegración y añadir a ambas el contenido de **un sobre de polvos de Vario TN Reagent B** (Obs.2).

1.1 Métodos

11. Cerrar las cubetas con sus tapas y agitar a continuación hasta la disolución total (mínimo 15 segundos, obs. 8).

Cuenta atrás
2:00
Inicio: ↵

12. Presionar la tecla **[↵]**. Esperar **2 minutos como período de reacción.** Finalizado el período de reacción proseguir como se describe a continuación:

13. Abrir **dos cubetas TN Acid LR/HR (Reagent C)** y añadir a una de éstas **2 ml de la prueba en blanco desintegrada** (cubeta en blanco).

14. Añadir a la segunda cubeta TN Acid LR/HR **2 ml de la prueba acuosa desintegrada** (cubeta de prueba).

15. Cerrar las cubetas con sus tapas correspondientes. Agitar cuidadosamente el contenido (10 x, Obs. 9) **(¡Atención: generación de calor!)**.

16. Colocar la cubeta en blanco en el compartimento de medición, según posición .

Preparar Zero
Presionar Zero

17. Presionar la tecla **ZERO**. Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
5:00

Finalizado el período de reacción, se produce la determinación automáticamente.

18. Sacar la cubeta del compartimento de medición

19. Colocar la cubeta de prueba (obs. 10) en el compartimento de medición, según posición .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

20. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de nitrógeno.

Observaciónes y Reactivos: véase la página 234

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Utilizar durante la toda la determinación las medidas de seguridad necesarias, así como una buena técnica de laboratorio.
2. Usar un embudo al añadir el reactivo.
3. Mantener el reactivo de persulfato alejado de la rosca de la cubeta. En caso de contaminación, por vertido o salpicado de persulfato, limpiar minuciosamente la rosca de la cubeta con un paño limpio.
4. Añadir los volúmenes de prueba y prueba en blanco con pipetas de clase A.
5. Para cada prueba es suficiente una cubeta en blanco.
6. El reactivo probablemente no se disolverá totalmente.
7. Las cubetas se deberán de extraer exactamente pasados 30 minutos del termo reactor.
8. El reactivo no se disolverá totalmente.
9. Mantener la cubeta con la tapa puesta verticalmente. Volcar la cubeta y esperar hasta que la solución total se encuentre sobre la tapa. Colocar nuevamente la cubeta en forma vertical y esperar hasta que la solución total se encuentre sobre el suelo. Ambos movimientos significan 1 giro; 10 giros = aprox. 30 segundos.
10. Si las muestras medidas fueron preparados con el lote de reactivo misma, entonces la célula cero (almacenada en la oscuridad) se puede utilizar para 7 días.
11. Pruebas acuosas con grandes cantidades de compuestos orgánicos libres de nitrógeno, pueden alterar la eficacia de la desintegración por la consumición parcial del persulfato. Pruebas acuosas que poseen grandes concentraciónes de compuestos orgánicos, se deberán de diluir, a continuación desintegrar y analizar para verificar la eficacia de la desintegración.
12. Campo de aplicación: para agua, aguas residuales y aguas salinas
13. Perturbaciónes:
    Interferencias, que varían la concentración en 10%.
    Bromuros con concentraciónes mayores de 60 mg/l y cloruros con concentraciónes mayores 1000 mg/l producen interferencias positivas.
    TN = Total Nitrogen = Nitrógeno total
14. ▲ N
    NH_4
    ▼ NH_3

1.1 Métodos

Nitrógeno, total LR (campo de medición bajo) con test de cubetas

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set VARIO TN HYDROX LR VARIO PERSULFATE Reagenz VARIO TN Reagenz A VARIO TN Reagenz B VARIO TN ACID LR/HR VARIO agua desionizada	**Set** Cubeta de disgregación / 50 Powder Pack / 50 Powder Pack / 50 Powder Pack / 50 Cubeta de reacción / 50 100 ml	535550

Nitrógeno, total HR (campo de medición alto) con test de cubetas

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set VARIO TN HYDROX HR VARIO PERSULFATE Reagenz VARIO TN Reagenz A VARIO TN Reagenz B VARIO TN ACID LR/HR VARIO agua desionizada	**Set** Cubeta de disgregación / 50 Sobre de polvos / 50 Sobre de polvos / 50 Sobre de polvos / 50 Cubeta de reacción / 50 100 ml	535560

1.1 Métodos

(2) (9) (0) Oxigeno, activo * con tableta

0,1 – 10 mg/l O_2

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta DPD No. 4** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a hasta la disolución total de la tableta.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

   Esperar **2 minutos como período de reacción.**

Cuenta atrás
2:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado como mg/l de oxígeno activo.

1.1 Métodos

Observaciónes:
*** Oxigeno activo es sinónimo de producto desinfectante basado en oxígeno, utilizado corrientemente en el acondiciónamiento de aguas de piscinas.**

1. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de oxigeno, por ejemplo al pipetar o agitar.
2. La determinación se ha de realizar inmediatamente después de la toma de prueba.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
DPD No. 4	Tableta / 100	511220BT

1.1 Métodos

(2) (9) (2) **Oxígeno, disuelto con Vacu-vials® K-7553 (véase Obs.)**

10 – 800 µg/l O_2

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 13 mm Ø.

1. Coloque la ampolla Zero, que forma parte del set de suministro, en el compartimiento de medición.

Preparar Zero
Presionar Zero

2. Presionar la tecla **ZERO**.

3. Saque a continuación la ampolla Zero del compartimiento de medición.

4. Para eliminar las posibles burbujas adheridas a la superficie enjuague el vaso de prueba con la prueba acuosa durante varios minutos. La prueba acuosa deberá de fluir de abajo hacia arriba.

5. Una vez que el vaso de prueba se encuentre libre de burbujas, coloque una ampolla Vacu-vial® en una de las esquinas de la parte inferior del vaso de prueba. Presionando ligeramente se romperá la ampolla Vacu-vial®. La ampolla se llenará con la prueba, quedando un pequeño volumen de gas inerte.

6. Retire la ampolla Vacu-vial® inmediatamente con la punta mirando hacia abajo. Puesto que el contenido de la ampolla Vacu-vial® posee una densidad mayor que el de la prueba, es muy importante retirar el Vacu-vial® del vaso de prueba dentro de un período 5 segundos para evitar la perdida de solución reactiva.

7. Impedir la entrada de aire cierre, cerrando la abertura de la ampolla Vacu-vial® con un dedo, protegido previamente con una funda para dedos. Mezcle el contenido de la ampolla Vacu-vial® ,invirtiéndola varias veces. A continuación seque la parte exterior de la ampolla.

8. Coloque la ampolla en el compartimento de medición.

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

   A continuación se visualizará el resultado como oxigeno en µg/l.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Este método utiliza un producto de CHEMetrics. El rango de medición especificado en este fotómetro y la longitud de onda utilizada puede diferir de las especificaciones proporcionadas por CHEMetrics.
2. Antes de realizar el test lea las instrucciónes originales y las fichas de datos de seguridad adjunta al set de suministro o bajo www.chemetrics.com.
3. Guardar las Vacu-vials® en un lugar oscuro a temperatura ambiente.
4. Vacu-vials® es una marca registrada de la empresa CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Vacu-vials® / CHEMetrics K-7553	Test-Kit / 30	380450
13-mm-adaptador Ø		19802192

1.1 Métodos

(3) (0) (0) **Ozono**

0,02 – 2 mg/l O_3

Ozono **>> junto a Cl** **sin Cl**	Se visualiza la siguiente selección:
>> junto a Cl	para la determinación de ozono junto a cloro
>> sin cl	para la determinación de ozono en ausencia de cloro

Selecciónar la determinación deseada mediante las teclas [▲] y [▼] y confirmar con la tecla **[↵]**.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Limpieza de cubetas
   Muchos productos de limpieza (p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados de la determinación de Ozono. Los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro, para evitar estas alteraciónes.
   Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de ozono, por ejemplo al pipetar o agitar.
   Realizar la determinación inmediatamente después de la toma de prueba.
3. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,2 – 6,5.
   Por ello poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH.
   Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas se han de neutralizar antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
4. Concentraciónes de ozono mayores a 6 mg/l pueden conducir dentro del campo de medición a resultados de hasta 0 mg/l. En este caso, se deberá diluir la prueba con agua libre de ozono. Añadir el reactivo a 10 ml de prueba diluida, repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad).
5. Cuando en los resultados diferenciados se visualice ??? , véase la pagina 342.
6. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reacciónan como el ozono, lo que produce un resultado mas elevado.

1.1 Métodos

3 0 0 Ozono, en presencia de cloro con tableta

0,02 – 2 mg/l O_3

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir **una tableta DPD No. 1 y una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándolas a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con prueba acuosa.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar a hasta la disolución total de las tabletas.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar T1
Presionar Test

9. Presionar tecla **TEST**.
   Esperar **2 minutos como período de reacción.**

Cuenta atrás
2:00

   Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.
10. Sacar la cubeta del compartimento de medición. Lavar minuciosamente la cubeta y su tapa.
11. **Añadir 10 ml de prueba a una segunda cubeta limpia.**

1.1 Métodos

12. Añadir **una tableta GLYCINE** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

13. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a hasta la disolución total de la tableta.

14. Añadir **una tableta DPD No. 1 y una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura a la primera cubeta limpia, machacándolas a continuación con una varilla limpia.

15. **Verter el contenido de la segunda cubeta (solución de Glycine) en la anteriormente preparada cubeta (punto 14).**

16. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a hasta la disolución total de las tabletas.

17. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar Test

18. Presionar tecla **TEST**.
Esperar **2 minutos como período de reacción.**

Cuenta atrás
2:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado como:

***,** mg/l O_3**
***,** mg/l Cl tot**

O_3 mg/l ozono
mg/l de cloro total

Observaciónes: Véase pagina 241

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set DPD No. 1/No. 3	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517711BT
DPD No. 1	Tableta / 100	511050BT
DPD No. 3	Tableta / 100	511080BT
GLYCINE	Tableta / 100	512170BT

1.1 Métodos

(3) (0) (0) Ozono, en ausencia de cloro con tableta

0,02 – 2 mg/l O_3

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.

5. Añadir **una tableta DPD No. 1 y una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándolas a continuación con una varilla limpia.

6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar a hasta la disolución total de las tabletas.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST.**

Cuenta atrás
2:00

Esperar **2 minutos como período de reacción.**

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado como mg/l ozono.

1.1 Métodos

Observaciónes: Véase pagina 241

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set DPD No. 1 / No. 3	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517711BT
DPD No. 1	Tableta / 100	511050BT
DPD No. 3	Tableta / 100	511080BT

1.1 Métodos

7 0 PHMB (biguanidas) con tableta

2 – 60 mg/l PHMB

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⨯.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta PHMB PHOTOMETER** directamente de su envoltura, machacándolas a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido a hasta la disolución total de la tableta.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⨯.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l PHMB.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Una vez finalizada la determinación, enjuagar inmediatamente las cubetas y limpiarlas con un cepillo.
2. Durante un largo uso de las cubetas y varilla, éstos se pueden colorear de azul. Esta coloración puede suprimirse si las cubetas y la varilla se limpian con un detergente de laboratorio (véase capítulo 1.2.2 Limpieza de cubetas y accesorios analíticos). Enjuagar a continuación con agua potable y seguidamente de agua desionizada.
3. El resultado de esta determinación está influenciado por la dureza cálcica y capacidad ácida de la prueba. Este método se ajusta mediante la utilización de agua con la siguiente composición:
   Dureza cálcica: 2 mmol/l
   Capacidad ácida: 2,4 mmol/l

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
PHMB PHOTOMETER	Tableta / 100	516100BT

1.1 Métodos

(3) (3) (8) Poliacrilato con reactivos líquidos

1 – 30 mg/l

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba acuosa **1 ml (25 gotas) de solución reactiva KS255 (poliacrilato reactivo 1)** (Obs. 1).

6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

7. Añadir a los 10 ml de prueba acuosa **1 ml (25 gotas) de solución reactiva KS255 (poliacrilato reactivo 2)** (Obs. 1).

8. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación (Obs. 2).

9. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

10. Presionar la tecla **TEST**.

Cuenta atrás
10:00

Esperar **10 minutos como período de reacción.**

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de Ácido poliacrílico 2´100 sal de sodio.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño.
2. Si con un volumen de muestra y reactivos correctamente dosificados no se forma enturbiamiento o solamente muy tenue, será necesario un aumento de la concentración de la muestra para la detección de los poliacrilatos / polímeros. Para llevar a cabo el aumento de la concentración, véase la página siguiente.
3. Pueden presentarse resultados inconsistentes si existen trastornos debido a impurezas en la muestra. En estos casos, será necesaria la eliminación de estas impurezas. Para la realización, véase la página siguiente.
4. El método fue tomado utilizando ácido poliacrílico 2´100 sal de sodio en el rango de 1 – 30mg/l. Otros poliacrilatos/polímeros entregan resultados inconsistentes, que pueden variar el rango de medición.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set		**56R019165**
KS255 (Polyacrylate Reagenz 1)	Reactivo líquido / 65 ml	56L025565
KS256 (Polyacrylate Reagenz 2)	Reactivo líquido / 65 ml	56L025665

1.1 Métodos

Aumento de la concentración

Para aumentar la concentración, se aplica el mismo procedimiento, el que se utilizará para la eliminación de inconvenientes. A diferencia, sin embargo, se utilizará en el paso 1 un volumen de muestra más grande en lugar de agua desionizada. Por lo tanto, para la calculación de la concentración inicial de la muestra, tendrá que ser considerado un factor de concentración:

Al utilizar 50 ml de muestra, resulta un factor de concentración de 20/50 = 0,4

Al utilizar 100 ml de muestra, resulta un factor de concentración de 20/100 = 0,2

El volumen de muestra se puede ampliar según sea necesario, para que el poliacrilato / polímero esté presente en una concentración suficiente para el análisis.

Ejemplo:

Para un valor de medición de 20 mg/l y un volumen de muestra utilizado para aumentar la concentración de 50 ml, la concentración original de la muestra se calcula mediante 20 * 0,4 = 8 mg/l.

Observación:

Las muestras con un contenido de más de 10.000 TDS, deberán ser diluidas antes de que el cartucho sea rellenado. Esta dilución también deberá tenerse en cuenta en la calculación del factor de concentración.

Preparación del cartucho:

1. Quite el émbolo de una jeringa de 20 ml y fije el cilindro en el cartucho C18.
2. Ponga 5 ml de KS336 (propano-2-ol) en el cilindro de la jeringa y con ayuda del émbolo, haga vaciar el contenido gota a gota a través del cartucho. Evacúe el eluido.
3. Volver a retirar el émbolo y rellenar el cilindro de la jeringa con 20 ml de agua desionizada. Con ayuda del émbolo dejar correr gota a gota el contenido a través del cartucho. Evacúe el eluido. El cartucho ahora estará preparado para el uso y podrá ser utilizado.

1.1 Métodos

Solución de trastornos:

1. Poner exactamente 20 ml de muestra en un frasco de prueba y diluirlo con agua desionizada hasta aprox. 50 – 60 ml.
2. Agregar a la muestra KS173 (2,4 dinitrofenol) gota a gota , hasta que se produzca una coloración amarillo pálido.
3. Luego agregar a la muestra KS183 (ácido nítrico) gota a gota, hasta el momento en que haya desaparecido la coloración amarilla.
4. Quitar el émbolo del cilindro de una jeringa de 60 ml y unir con firmeza el cartucho preparado C18 (véase la preparación del cartucho) con el extremo del cilindro.
5. Transfiera la muestra de 50 – 60 ml desde el frasco al cilindro de la jeringa. Vuelva a afirmar el émbolo, presione hacia abajo y deje pasar gota a gota la muestra a través del cartucho. No presione hacia abajo el émbolo con fuerza excesiva, para efectuar la elución rápida de la muestra. Retirar el émbolo pero dejar sujeto el cartucho C18. Deseche todo el eluido.
6. Con ayuda de la jeringa de 20 ml, llenar con 20 ml de agua desionizada el cilindro de 60 ml sujeto al cartucho. Agregar 1 ml (25 gotas) de KS255 (poliacrilato reactivo 1). Mezclar el contenido de la jeringa con cuidadosos movimientos circulares.
7. Vuelva a afirmar el émbolo, presione hacia abajo y deje pasar gota a gota la muestra a través del cartucho. No presione hacia abajo el émbolo con fuerza excesiva, para efectuar la elución rápida de la muestra. Recoja el eluido en un recipiente limpio.
8. Ponga 10 ml del eluido en una cubeta de 24 mm.
9. Realizar la medición con esta muestra, como se explica en la descripción de los métodos (véase la página 248).

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
KS336 (Propan-2-ol)	Reactivo líquido / 65 ml	56L033665
C18-cartucho		AS-K22811-KW
KS173 (2,4 Dinitrophenol)	Reactivo líquido / 65 ml	56L017365
KS183 (Nitric Acid)	Reactivo líquido / 65 ml	56L018365

1.1 Métodos

3 4 0 Potasio con tableta

0,7 – 12 mg/l K

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta POTASSIUM T** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

   A continuación se visualizará el resultado en mg/l de potasio.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Potasio produce un enturbiamiento muy fino de carácter lechoso.
   Partículas sueltas en la prueba no se deberán a la presencia de potasio.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Potassium T	Tableta / 100	515670

1.1 Métodos

3 5 5 Sulfato con tableta

5 – 100 mg/l SO_3

Ø 24 mm

1. Llene una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Saque la cubeta del compartimento de medición.

5. Añada a los 10 ml de prueba **una tableta SULFATE T** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cierre la cubeta con su tapa y agite a continuación hasta la disolución total de la tableta.

7. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

   A continuación se visualizará el resultado en mg/l de sulfato

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Sulfato produce un precipitado fino de aspecto lechoso.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
SULFATE T	Tableta / 100	515450BT

1.1 Métodos

3 6 0 Sulfato con reactivo Powder Pack (PP)

5 – 100 mg/l SO_4

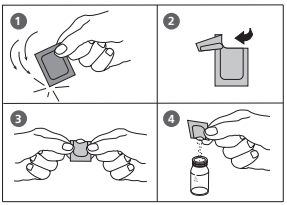
1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.



5. Añadir a los 10 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos VARIO Sulpha 4 / F10** directamente de su envoltura.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido a hasta la disolución total.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.
   Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
5:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de sulfato.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Sulfatos producen un enturbiamiento muy fino.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
VARIO Sulpha 4 / F10	Sobre de polvos / 100	532160

1.1 Métodos

3 7 0 Sulfito con tableta

0,1 – 5 mg/l SO_3

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** y cerrarla con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO.**

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta SULFITE LR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

Cuenta atrás
5:00

Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Una vez finalizado el período de reacción se producirá la determinación de forma automática.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de sulfito.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. ▲ SO_3
   ▼ Na_2SO_3

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
SULFITE LR	Tableta / 100	518020BT

1.1 Métodos

3 6 5 Sulfuro con tableta

0,04 – 0,5 mg/l S^{--}

Ø 24 mm

1. Llene una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Saque la cubeta del compartimento de medición.
5. Añada a los 10 ml de prueba **una tableta SULFIDE No. 1**, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Añada a la misma prueba **una tableta SULFIDE No. 2**, machacándola a continuación con una varilla limpia.
7. Cierre la cubeta con su tapa y agite a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
8. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

   Espere **10 minutos como período de reacción.**

Cuenta atrás
10:00

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado de sulfuro en mg/l.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Cumpla estrictamente el orden de incorporación de las tabletas.
2. Cloro y otras sustancias oxidantes que reacciónen con DPD no perturban la determinación.
3. Para evitar la perdida de sulfuro, realice la tomo de prueba cuidadosamente minimizando el contacto con aire. Es esencial realizar la determinación inmediatamente, una vez realizada la toma de prueba.
4. Se recomienda una temperatura de prueba de 20°C. Diferencias con dicha temperatura pueden producir resultados menores o mayores.
5. Factor de conversión:
   H_2S = mg/l S x 1,06
6. ▲ S
   ▼ H_2S

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
SULFIDE No. 1	Tableta / Botella / 100	502930
SULFIDE No. 2	Tableta / Botella / 100	502940

1.1 Métodos

(3) (8) (4)

Sustancias sólidas suspendidas

0 – 750 mg/l TSS

Preparación de la prueba:

Homogenizar 500 ml de la muestra de agua en un batidor durante 2 minutos a alta velocidad.

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta 24 mm con **10 ml de agua desionizada**, cerrándola a continuación con su tapa.

2. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición y vaciarla completamente.

5. Entremezclar bien la muestra de agua homogenizada. Enjuagar previamente la cubeta con la muestra y luego llenarla con esta muestra.

6. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

7. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l TSS (Total Suspended Solids).

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. La determinación fotométrica de la sustancia sólida suspendida basada en un método gravimétrico. En un laboratorio se lleva a cabo habitualmente la evaporación de los residuos del filtro de una muestra de agua filtrada en un horno a 103°C – 105°C y es pesado el residuo seco.
2. Si se necesita una exactitud mayor, se deberá realizar una determinación gravimétrica de una muestra. Este resultado puede ser utilizado con la misma muestra para un ajuste de usuario del fotómetro.
3. El límite de determinación calculado para este método es de aprox. 20 mg/l TSS.
4. Medir la muestra de agua lo más rápido posible después de la toma de la muestra. La muestras se pueden guardar hasta 7 días a 4°C en botellas de plástico o de vidrio. La medición se deberá realizar a la misma temperatura a la que se ha tomado la muestra. Las diferencias de temperatura entre la medición y la toma de la muestra pueden modificar el resultado de medición.
5. Alteraciones:
   - Las burbujas de aire alteran y pueden ser eliminadas haciendo girar suavemente la cubeta.
   - El color altera cuando la luz es absorbida a 660 nm.

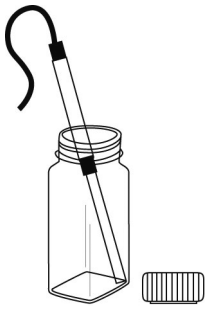
1.1 Métodos

(3) (8) (8) Triazole Benzotriazole/Tolyltriazole con reactivo Powder Pack (PP)

1-16 mg/l / 1,1-17,8

1. Llenar la cubeta con tapa con **25 ml de la muestra preparada**.

2. Añadir a los 25 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos Vario Triazole Rgt F25** directamente de su envoltura. (Observaciónes 1).



3. Cerrar la cubeta con la tapa y disolver el polvo moviéndola.

4. Mantener la lámpara ultra violeta en la muestra (Obser. 1, 2, 3).
   Atención: ¡Usar gafas de protección contra rayos UV!

5. Encender la lámpara UV.

Cuenta atrás
5:00
Inicio: ↵

6. Presionar la tecla **[↵]**.

   Esperar 5 minutos como período de reacción. (Obser. 10, 11).

   Finalizado el período de reacción proseguir como se escribe a continuación:

7. Apagar la lámpara UV y sacarla de la muestra.

Ø 24 mm

8. Agitar cuidadosamente el contenido.

9. Llenar una cubeta limpia 24 mm con **10 ml de agua desionizada**, cerrándola fuertemente a continuación con su tapa.

10. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

1.1 Métodos

Preparar Zero
Presionar Zero

11. Presionar la tecla **ZERO**.

12. Sacar la cubeta del compartimento de medición y vaciarla.

13. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con **la muestra de la cubeta cerrada**.

14. Colocar la cubeta de ensayo en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

15. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l Benzotriazole o Tolyltriazole (Obser. 4).

Observaciónes:

1. Sobre de polvos Triazole reactivo y Lámpara UV disponible a petición.
2. Mientras esté funcionando la lámpara UV deberán llevarse puestas unas gafas de protección contra rayos UV.
3. Para el manejo de la lámpara UV deberá prestarse atención a las instrucciones del fabricante. No tocar la superficie de la lámpara UV. Las huellas dactilares caustican el vidrio. Entre las mediciones limpiar la lámpara UV con un paño suave y limpio.
4. La prueba no distingue entre tolitriazoles y benzotriazoles.
5. Medir la muestra de agua lo más rápido posible después de la toma de la muestra.
6. Los agentes de oxidación y reducción existentes en la muestra interfieren en la determinación.
7. Para conseguir resultados exactos, la prueba acuosa deberá de poseer una temperatura entre 20°C y 25°C.
8. Las aguas que contengan nitritos o bórax deberán ser llevadas a un rango de pH entre 4 y 6 antes del análisis (con 1N de ácido sulfúrico).
9. Contiene una muestra de más de 500 mg/l de dureza $CaCO_3$, después de añadir el polve Vario Ascorbic Acid se ponen además 10 gotas de solución de Rochelle.
10. En presencia de triazol se produce un color amarillo.
11. Si la fotólisis se lleva a cabo por más o menos de 5 minutos, esto puede conducir a resultados más bajos.
12. ▲ Benzotriazole
    ▼ Tolyltriazole

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
VARIO TRIAZOLE Rgt F25	Sobre de polvos / 100	532200

1.1 Métodos

3 8 6 Turbiedad

0 – 1000 FAU

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta 24 mm con **10 ml de agua desionizada**, cerrándola a continuación con su tapa (Obs. 4).

2. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición y vaciarla completamente.

5. Entremezclar bien la muestra de agua. Enjuagar previamente la cubeta con la muestra de agua y luego llenarla con esta muestra.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar a continuación su contenido.

7. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

   En la pantalla aparecerá el resultado como FAU.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Esta determinación de enturbiamiento es un método de rayos-trasluz relativo a unidades de trasluz de formacina. Los resultados son para análisis rutinarios, sin embargo no así para documentación equivalente, puesto que este método de rayos-trasluz se diferencia del método nefelométrico (NTU).
2. El límite de detección calculado para este método es de aprox. 20 FAU.
3. Medir la muestra de agua lo más rápido posible después de la toma de la muestra. Las muestras se pueden guardar hasta 48 horas a 4°C en botellas de plástico o de vidrio. La medición se deberá realizar a la misma temperatura a la que se ha tomado la muestra. Las diferencias de temperatura entre la medición y la toma de la muestra pueden modificar el enturbiamiento de la muestra.
4. El color altera cuando la luz es absorbida a 530 nm. En caso de muestras fuertemente coloreadas, utilizar una parte filtrada de la muestra en lugar del agua desionizada para el equilibrio a cero.
5. Las burbujas de aire adulteran la medición de enturbiamiento. En caso necesario desgasificar las muestras con un baño de ultrasonido.

1.1 Métodos

(3) (9) (0) Urea con tableta y reactivo líquido

0,1 – 2,5 mg/l $(NH_2)_2CO$ (mg/l Urea)

Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Ante la presencia de cloro libre (HOCl), añadir **una tableta UREA PRETREAT** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia (Obs. 10).
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Añadir **2 gotas de reactivo Urea 1** a los 10 ml de prueba (Obs. 9).
8. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
9. Añadir a la misma prueba **1 gota de reactivo Urea 2** (Urease).
10. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

Cuenta atrás
5:00
Inicio: ↵

11. Presionar la tecla **[↵]**.
    Esperar **5 minutos como período de reacción.**
    Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:
12. Añadir a la cubeta anteriormente preparada **una tableta AMMONIA No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
13. Agregar a la misma cubeta **una tableta AMMONIA No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

1.1 Métodos

14. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.

15. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

16. Presionar la tecla **TEST**.
    Esperar **10 minutos como período de reacción.**

Cuenta atrás
10:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de ácido úrico.

Observaciónes:

1. La temperatura de la prueba deberá de encontrarse entre 20°C y 30°C.
2. Realizar la determinación en el plazo máximo de una hora después de la toma de prueba.
3. Concentraciónes mayores a 2 mg/l Urea pueden conducir a resultados de hasta dentro del campo de medición. En este caso se deberá diluir la prueba con agua libre de cloro y repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad).
4. Cumplir estrictamente el orden de incorporación de las tabletas.
5. La tableta AMMONIA No. 1 se disolverá completamente una vez añadida la tableta AMMONIA No. 2.
6. **Non almacene el reactivo Urea 1 debajo de 10°C, cristalización posible. Guardar el reactivo Urea 2 (Urease) bien cerrado en el frigorífico, bajo temperatura entre 4°C y 8°C.**
7. En la determinación de ácido úrico se detectarán también amonio y cloroaminas.
8. En la determinación de pruebas marinas, se deberá de añadir a la prueba acuosa una cucharada de Ammonia Conditioning Powder, antes de agregar la tableta AMMONIA No.1, disolviéndola mediante agitación.
9. Colocar la botella cuentagotas en posición vertical y presionar la botella lentamente para añadir de igual tamaño.
10. Una tableta UREA PREATREAT elimina la perturbación del cloro libre hasta 2 mg/l (dos tabletas hasta 4 mg/l, tres tabletas hasta 6 mg/l).

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
UREA PRETREAT	Tableta / 100	516110BT
UREA reactivo 1	Reactivo líquido / 15 ml	459300
UREA reactivo 2	Reactivo líquido / 10 ml	459400
Set AMMONIA No. 1 / No. 2	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517611BT
AMMONIA No. 1	Tableta / 100	512580BT
AMMONIA No. 2	Tableta / 100	512590BT

1.1 Métodos

(3) (2) (9) Valor de pH LR 5,2 – 6,8 con tableta

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** y cerrarla con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta BROMO-CRESOLPURPLE** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como valor de pH.

1.1 Métodos

Observaciónes

1. Para análisis fotométricos sólo se utilizarán tabletas reactivas BROMOCRESOLPURPLE selladas en una lámina negra con la palabra adiciónal "Photometer".
2. Valores de pH inferiores a 5,2 o superiores a 6,8 pueden conducir a resultados dentro del campo de medición. Se recomienda realizar un test de plausibilidad (pH-Meter).
3. La exactitud de la determinación de pH mediante el método colorímetro depende de algunas condiciónes secundarias, (capacidad tampón de la prueba, concentración de sales, etc).
4. Error de sal
   Corrección del valor analizado (valores medios) para pruebas con una concentración salina de:

Indicador	Concentración salina de la prueba		
Púrpura de bromcresol	1 molar – 0.26	2 molar – 0.33	3 molar – 0.31

Los valores de Parson y Douglas (1926) se basan en la utilización de soluciónes tampones de Clark y Lubs. 1 Mol NaCl = 58,4 g/l = 5,8 %

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
BROMOCRESOLPURPLE PHOTOMETER	Tableta / 100	515700BT

1.1 Métodos

(3) (3) (0) Valor de pH 6,5 – 8,4 con tableta

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta PHENOL RED PHOTOMETER** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido hasta la disolución total.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

En la pantalla aparecerá el resultado como valor de pH.

1.1 Métodos

Observaciónes

1. Para análisis fotométricos sólo se utilizarán tabletas reactivas PHENOL RED selladas en una lámina negra con la palabra adiciónal "Photometer".
2. Las muestras de agua con baja dureza de carbonato* pueden entregar valores pH falsos. *$K_{S4,3}$ < 0,7 mmol/l ≙ Alcalinidad total < 35 mg/l $CaCO_3$
3. Valores de pH inferiores a 6,5 o superiores a 8,4 pueden conducir a resultados dentro del campo de medición. Se recomienda realizar un test de plausibilidad (pH-Meter).
4. La exactitud de la determinación de pH mediante el método colorímetro depende de algunas condiciónes secundarias, (capacidad tampón de la prueba, concentración de sales, etc).
5. Error de sal
   Corrección del valor analizado (valores medios) para pruebas con una concentración salina de:

Indicador	Concentración salina de la prueba		
Rojo de fenol	1 molar – 0,21	2 molar – 0,26	3 molar – 0,29

Los valores de Parson y Douglas (1926) se basan en la utilización de soluciónes tampones de Clark y Lubs. 1 Mol NaCl = 58,4 g/l = 5,8 %

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
PHENOL RED PHOTOMETER	Tableta / 100	511770BT

1.1 Métodos

(3) (3) (1) Valor de pH 6,5 – 8,4 con reactivo líquido

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Colocar la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla lentamente para añadir las siguientes gotas de igual tamaño:

   6 gotas de solución PHENOL RED

6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

   En la pantalla aparecerá el resultado como valor de pH.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. En la determinación de pruebas acuosas cloradas pueden influir restos de cloro la reacción colorea del reactivo líquido. Esto puede evitarse, sin que ello influya en la determinación de pH, añadiendo a la prueba un cristal de tiosulfato sódico ($Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$), antes de incorporar el reactivo PHENOL RED. Las tabletas PHENOL RED contienen tiosulfato.
2. El tamaño de las gotas, al contrario de las tabletas, pueden aumentar del desviaciónes del resultado.
   Mediante el uso de una pipeta (0,18 ml corresponden a 6 gotas) se pueden minimizar estas desviaciónes.
3. Después de su utilización, cerrar la botella cuenta-gotas con su tapa original de igual color.
4. **Guardar el reactivo en un lugar frío, entre +6°C y +10°C.**

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
PHENOL RED solución	Reactivo líquido / 15 ml	471040

1.1 Métodos

3 3 2 Valor de pH HR 8,0 – 9,6 con tableta

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** y cerrarla con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta THYMOL-BLUE** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como valor de pH.

1.1 Métodos

Observaciónes

1. Para análisis fotométricos sólo se utilizarán tabletas reactivas Thymolblue, las cuales están selladas con una lámina negra con la palabra adiciónal "Photometer".
2. Valores de pH inferiores a 8,0 o superiores a 9,6 pueden conducir a resultados dentro del campo de medición. Se recomienda realizar un test de plausibilidad (pH-Meter).
3. La exactitud de la determinación de pH mediante el método colorímetro depende de algunas condiciónes secundarias, (capacidad tampón de la prueba, concentración de sales, etc).
4. Error de sal
   Corrección del valor analizado (valores medios) para pruebas con una concentración salina de:

Indicador	Concentración salina de la prueba		
Azul de timol	1 molar – 0,22	2 molar – 0,29	3 molar – 0,34

   Los valores de Parson y Douglas(1926) se basan en la utilización de soluciónes tampones de Clark y Lubs. 1 Mol NaCl = 58,4 g/l = 5,8 %

Reactivos	**Forma de reactivos/Cantidad**	**No. de pedido**
THYMOLBLUE PHOTOMETER	Tableta / 100	515710

1.1 Métodos

2 1 5 Yodo con tableta

0,05 – 3,6 mg/l I

Ø 24 mm

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** y cerrarla con su tapa.

2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición y vaciarla procurando **dejar algunas gotas** en su interior.

5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.

7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de yodo.

1.1 Métodos

Observaciónes:

1. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reacciónan como el yodo, lo que produce un resultado mas elevado.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
DPD No. 1	Tableta / 100	511050BT

1.2 Observaciónes importantes sobre los métodos

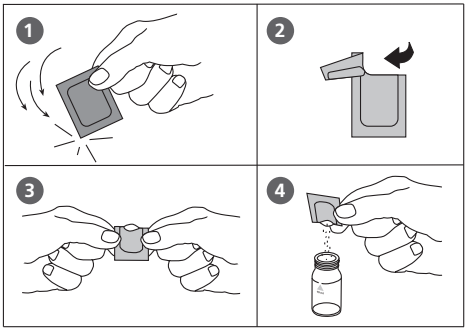
1.2.1 Uso correcto de los reactivos

Cumplir estrictamente el orden de incorporación de las reactivos.

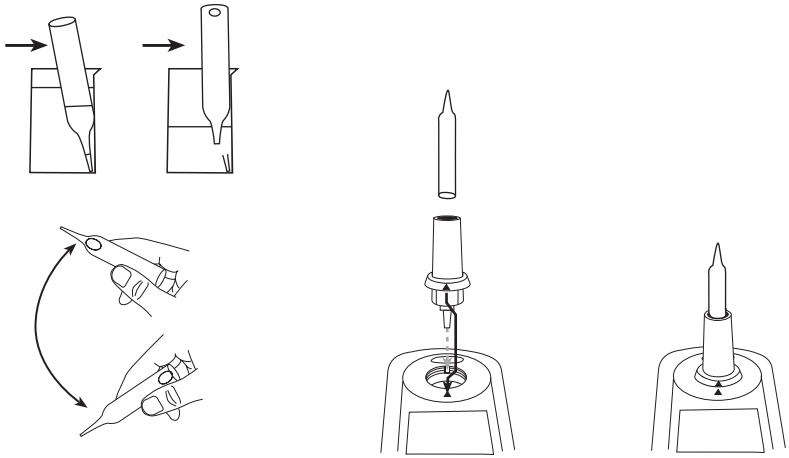
Tabletas reactivas:
Las tabletas reactivas se añadirán a la prueba acuosa directamente de su envoltura, sin tocarlas con los dedos.

Reactivos líquidos:
Colocar la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla lentamente para añadir gotas de igual tamaño a la prueba acuosa. Después de su utilización, cerrar inmediatamente la botella cuenta-gotas con su tapa original de igual color. Seguir las indicaciónes de almacenaje (por ejemplo guardar en lugar fresco).

Sobres de polvos (Powder Packs):



Vacu-vials® de CHEMetrics:
Los Vacu-vials® deberán ser guardados en un lugar oscuro y a temperatura ambiente. Las indicaciones adicionales se deberán tomar de la hoja de datos de seguridad.



1.2.2 Limpieza de las cubetas y accesorios analíticos

Limpiar minuciosamente las cubetas, las tapas y la varilla de **agitar después de cada determinación**; de este modo se evitará la acumulación de errores. Aún mínimas cantidades de reactivos pueden conducir a resultados erróneos.

Procedimiento:

Procurar limpiar las cubetas y accesorios analíticos inmediatamente después de cada determinación.

a) Limpiar las cubetas y accesorios analíticos con un detergente usual para aparatos de vidrio de laboratorio (por ejemplo Extran® MA 02 (neutral y fosforizado), Extran® MA 03 (alcalino y libre de fósforo) de la firma Merck KGaA.

b) Enjuagar minuciosamente con agua corriente.

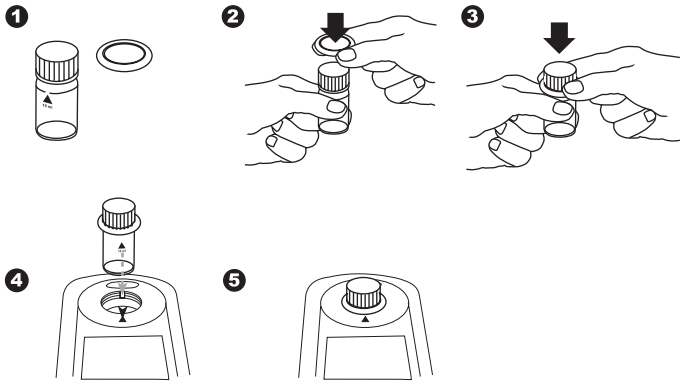
c) Si esté indicado en las "Observaciónes", proceder según el método específico de limpieza, por ejemplo enjuagar con ácido clorhídrico diluido.

d) Enjuagar minuciosamente con agua desionizada (o también agua destilada)

1.2.3 Observaciónes sobre la técnica de trabajo

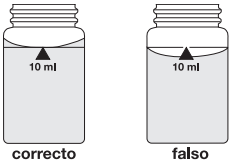
1. Limpiar minuciosamente las cubetas, las tapas y la varilla de agitar después de cada determinación; de este modo se evitará la acumulación de errores. Aún mínimas canti dades de reactivos pueden conducir a resultados erróneos.
2. Antes de comenzar con la determinación deberán de estar las cubetas, así como las caras exteriores de éstas totalmente limpias y secas. Huellas dactilares o gotas de agua en la superficie óptica de las cubetas pueden producir resultados erróneos.
3. En caso de no poseer una cubeta determinada para la calibración a cero, deberá realizar la calibración a cero y la determinación con la misma cubeta, ya que las cubetas entre sí poseen tolerancias mínimas.
4. Coloque la cubeta para la calibración a cero y para la determinación en el compartimen to de medición de tal forma, que la graduación con el triangulo blanco se encuentre dirigida a la marca de la carcasa.
5. La calibración a cero y el test se han de realizar con la tapa de la cubeta cerrada. La tapa debe de poseer un anillo de obturación.

Posición

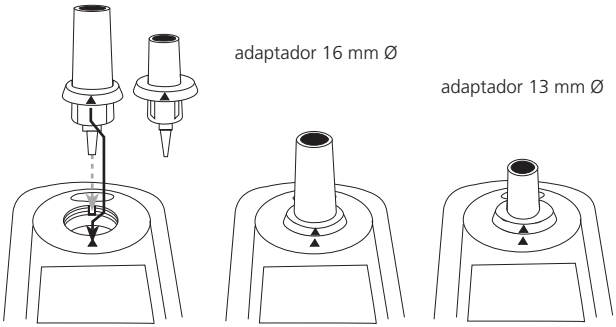


6. La aparición de burbujas en la cara interior de la cubeta puede producir resultados erróneos. En este caso, cerrar la tapa de la cubeta y agitar hasta la desaparición total de las burbujas antes de realizar la determinación.
7. Evitar la penetración de agua en el compartimento de medición.
   La penetración de agua en la carcasa del Photometer puede producir la destrucción de componentes electrónicos o daños por corrosión.
8. Suciedad en la óptica del compartimento de medición, produce resultados erróneos.
   Las superficies ópticas del compartimento de medición deberán de controlarse y limpiarse cada cierto período de tiempo. Para su limpieza se recomienda utilizar pañitos húmedos y bastoncillos de algodón.
9. Grandes derivaciónes de temperatura entre el Photometer y la temperatura ambiental pueden producir resultados erróneos, por ejemplo, por condensación de agua en la óptica del aparato o en la cubeta.
10. Proteger el aparato durante el funciónamiento de los rayos solares directos.

Llenado correcto de la cubeta:



Poner el adaptador:



1.2.4 Dilución de pruebas acuosas

Cuando sea necesario diluir una prueba, proceder de la siguiente forma:

Pipetar la prueba a una probeta graduada de 100 ml. Añadir agua desionizada hasta la marca de 100 ml y agitar minuciosamente.

Prueba acuosa [ml]	Factor de multiplicación
1	100
2	50
5	20
10	10
25	4
50	2

De esta prueba diluida se extraerá mediante una pipeta el volumen necesario, de acuerdo a la prescripción del método. A continuación se realizará la determinación.

Atención:

1. Mediante la dilución aumenta el error de medición.
2. En valores de pH no es posible diluir, puesto que esto conducirá a resultados erróneos. Cuando se visualice en la pantalla "Overrange" deberá elegirse otro método de análisis (por ejemplo medidor de pH)

Agua DI = Agua desionizada (se puede usar también agua destilada)

1.2.5 Corrección durante la adición de volumen

Cundo tenga que ajustar el valor de pH, de una prueba acuosa con volúmenes considerables de ácidos o bases, será necesario corregir el volumen del resultado visualizado.

Por ejemplo:

Para ajustar el valor de pH, se añadirán 5 ml de ácido clorhídrico a 100 ml de prueba acuosa. El resultado visualizado es de 10 mg/l.

Volumen total = 100 ml + 5 ml = 105 ml

Factor de corrección = 105 ml / 100 ml = 1,05

Resultado corregido = 10 mg/l x 1,05 = 10,5 mg/l

2ª Parte

Instrucciones

2.1 Modo de empleo

2.1.1 Primera puesta en marcha

Antes del empleo inicial se deberán de insertar los acumuladores, que forman parte del set de suministro. Proceda como se ha descrito en el capítulo 2.1.2 Conservación de datos – Observaciones importantes, 2.1.3 Recambio de los acumuladores.

Antes del primer start-up proceda por favor con los ajustes siguientes en el menú:

- MODE 10: Seleccionar lenguaje
- MODE 12: Ajustar fecha y hora
- MODE 34: Realizar „Cancelación de datos“
- MODE 69: Realizar „Inic. mét. usuar“; para inicialización del sistema de métodos del usuario

Para ello véase capítulo 2.4 “Regulaciones”.

2.1.2 Conservación de datos – Observaciónes importantes

Las baterías aseguran la conservación de los datos de los resultados de medición y de los ajustes memorizados. Cuando sea necesario realizar un cambio de baterías, los datos del MD600 estarán asegurados todavía aprox. durante 2 minutos. Cuando el tiempo de recambio sobrepase los 2 minutos, se efectuará una completa pérdida de datos.
Recomendación: Para un recambio tenga preparado un destornillador y baterías nuevas.

2.1.3 Recambio de batería

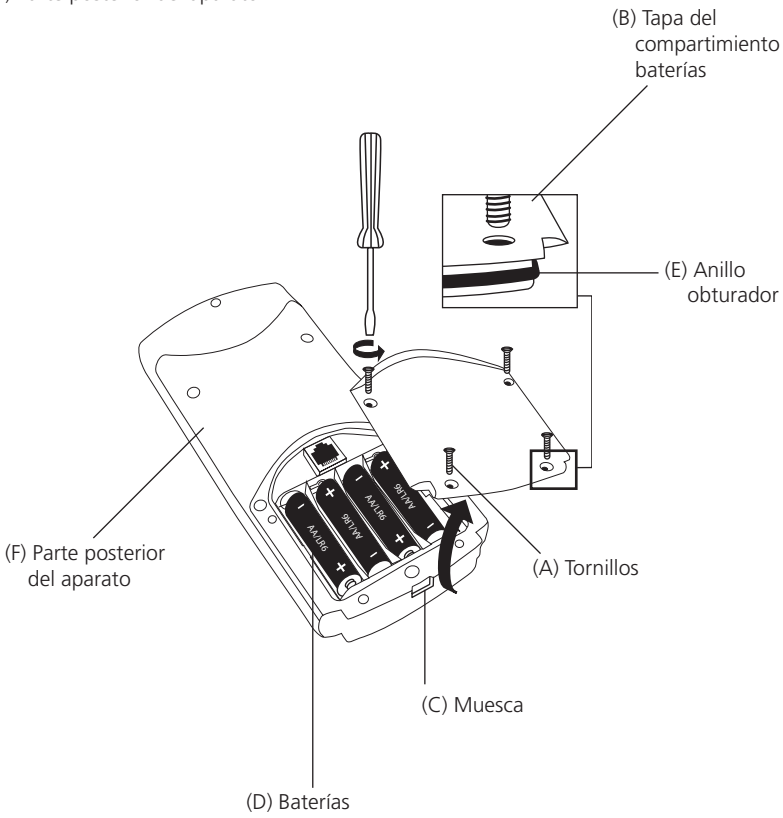
Recomendación: ¡No utilizar baterías recargables (acumuladores)!

1. Apague el aparato.
2. Saque eventualmente la cubeta del compartimento de medición.
3. Coloque el aparato con la parte delantera hacia abajo sobre una base limpia y llana.
4. Afloje y retire los cuatro tornillos (A) de la tapa del compartimento de baterías (B), situada en la parte inferior.
5. Retire la tapa del compartimento de baterías (B)
   Presionar hacia arriba en la muesca (C) y sacar la tapa del compartimiento de baterías (B).
6. Así mismo retire eventualmente los acumuladores vacíos (C).
   Quitar las beterías usadas (D).
7. Coloque 4 acumuladores nuevos.
   ¡Tenga en cuenta la polaridad!
8. Poner en la ranura el anillo obturador (E) de la tapa del compartimiento de baterías (B).
   Poner la tapa del compartimiento de baterías (B) sobre el aparato, sin desplazar el anillo obturador (E).
   Coloque la tapa del compartimiento de baterías (B).
9. Inserte y atornille los tornillos (A).

Atención:
Elimine los acumuladores y baterías de litio según las normas vigentes.

2.1.4 Vista del aparato: la parte posterior

(A) Tornillos
(B) Tapa del compartimiento de baterías
(C) Muesca
(D) Baterías: 4 baterías (Mignon AA/LR6)
(E) Anillo obturador
(F) Parte posterior del aparato



ATENCIÓN:
Para poder garantizar una hermeticidad completa del fotómetro, deberá estar puesto el anillo obturador (E) y estar atornillada la tapa del compartimiento de baterías (B).

2.2 Función de tastatura

2.2.1 Sumario

Encendido y apagado del aparato

A las teclas numéricas de 0 a 9 se puede tener acceso presionando la tecla Shift. Mantener presionada la tecla Shift y presionar la tecla numérica deseada, p. ej.: [Shift] + [1] [1]

Retorno a la lista de métodos / al menú de orden superior

Tecla de control: explicaciónes dentro del texto correspondiente

Tecla de control: explicaciónes dentro del texto correspondiente

Tecla de control: explicaciónes dentro del texto correspondiente

Confirmación de entradas

Menú para ajustes y otras funciónes

Mover cursor hacia arriba, o hacia abajo

Memorizar el resultado visualizado

Realizar una calibración a cero

Realizar una determinación

Visualización de fecha y hora / cuenta atrás del usuario

El signo decimal

2.2.2 Visualización de fecha y hora

Presionar la tecla ["reloj"].

19:27:20 15.06.2012

En la pantalla aparece la hora y fecha.

El aparato vuelve a la rutina anterior pasados aprox. 15 segundos

o mediante la presión de la tecla [↵] o ESC.

2.2.3 Función cuenta-atrás del usuario (Cuenta atrás)

Esta función permite al usuario utilizar una cuanta atrás, definida por él anteriormente.

Presionar la tecla ["reloj"].

19:20:20 15.06.2012

En la pantalla aparece la hora y fecha.

Presionar la tecla ["reloj"].

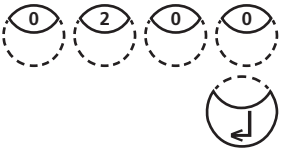
Cuenta atrás
mm : ss
99 : 99

En el display se visualiza

A continuación presione [↵] para aceptar el último cuenta atrás utilizado

o

presione una tecla numérica para entrar nuevos datos. La entrada de datos será de 2 dígitos, según el orden minutos, segundos.



Por ejemplo:
2 minutos, o segundos = [Shift] + [0][2][0][0]

Confirme la entrada de datos con [↵].

Cuenta atrás
02:00
Inicio: ↵

En el display se visualiza:

Comienza la cuenta atrás por medio de la tecla [↵].

Una vez finalizada la cuenta atrás, vuelve el aparato a la rutina anterior.

2.2.4 Iluminación de fondo de la indicación

Presionar la tecla [Shift] + [F1] para encender o apagar la iluminación de fondo de la indicación. Durante el proceso de medición la iluminación de fondo se apaga automáticamente.

2.3 Modo de empleo

Encender el aparato mediante la tecla [ON/OFF].

Auto-Test ...

El aparato realizará una autocomprobación electrónica.

2.3.1 Apagado automático

El aparato se apaga automáticamente pasados 20 minutos después de la presión de la última tecla. En los últimos 30 segundos antes del apagado del aparato, se producirá una señal acústica. A partir de este momento se podrá cancelar el apagado del aparato presionando cualquier tecla.

Durante las actividades activas (cuenta atrás activo, impresión de datos activo) el apagado automático se encontrará desactivado. Una vez terminada las actividades activas comenzará el período de espera de 20 minutos del apagado automático.

2.3.2 Selección de método

```
>> 390  Ácido Úrico
     30  Alcalinidad-m
     35  Alcalinidad-p
      :
```

En la pantalla aparece una lista de selección:

Hay 2 posibilidades para seleccionar el método deseado:

a) Introducir directamente el número de método
por ejemplo [Shift] + [8][0] para bromo

b) Seleccionar la determinación deseada mediante las teclas [▲] y [▼] según la lista visualizada.

Confirmar la selección con la tecla [↵].

2.3.2.1 Informaciónes de método (F1)

Mediante la tecla [F1] se puede cambiar entre una compacta y detallada lista de métodos.

Ejemplo

```
100 Cloro
0,02-6 mg/l Cl2
Tableta
24 mm
DPD No 1
DPD No 3
```

Línea1: Número de método, nombre del método
Línea 2: Campo de medición
Línea 3: Tipo de reactivo
Línea 4: Cubeta
Línea 5-7: Reactivos utilizados

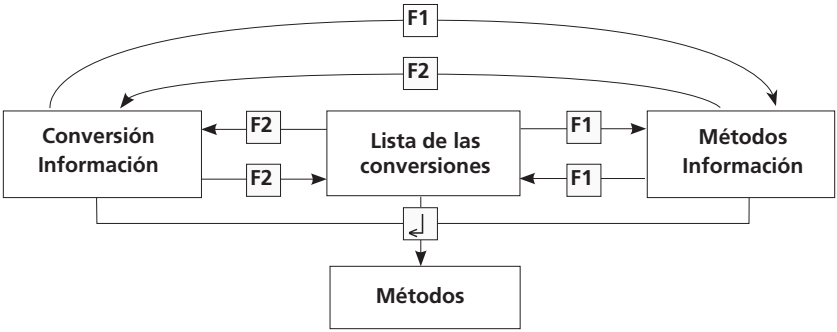
cubeta: frasco el reactivo contenido en test de cubeta

2.3.2.2 Conversiones (F2)

Mediante la presión de la tecla [F2] se visualiza una lista de las posibles conversiones disponibles del resultado con su respectivo campo de medición.
Para cambiar de conversión, véase capítulo 2.3.7 Modificación de conversiones, página 294.

320 Fosfato LR T **0.05-4 mg/l PO_4** **0.02-1.3 mg/l P** **0.04-3 mg/l P_2O_5**

Línea 1: Numero de método, nombre del método
Línea 2: Campo de medición con conversión 1
Línea 3: Campo de medición con conversión 2
Línea 4: Campo de medición con conversión 3 .....



2.3.3 Diferenciación

Cloro **>> dic** **libre** **total**

Algunos métodos permiten una diferenciación (por ejemplo cloro). Seguidamente se visualizará la pregunta sobre el tipo de diferenciación (por ejemplo diferenciado, libre o total).

Seleccionar la determinación deseada mediante las teclas de flechas [▲] y [▼].

Confirmar con tecla [↵].

2.3.4 Calibración a cero

Preparar Zero **Presionar ZERO**

En la pantalla se visualiza: Preparar una cubeta limpia según la prescripción del análisis y colocarla en el compartimento de tal manera, que la cara de la cubeta con la marca de calibración esté dirigida hacia la marca de la carcasa.

Presionar la tecla [Zero].

Zero aceptado **Preparar TEST** **Presionar TEST**

En la pantalla aparece:

2.3.5 Realización de la determinación

Finalizada la calibración a cero, sacar la cubeta del compartimento de medición. Continuar con la determinación según la prescripción del método.

Una vez visualizados los resultados:

- en algunos métodos puede ser cambiada la unidad de medida,
- éstos pueden memorizarse y / o imprimirse,
- realizar otras determinaciónes con la misma calibración a cero o
- elegir un método nuevo

2.3.6 Cumplimiento de períodos de reacción (Cuenta atrás)

Para el cumplimento de períodos de reacción se ofrece como ayuda una función cuenta atrás, llamada también cuenta atrás.

Cuenta atrás
2:00

Inicio: ↵

En la guía al usuario aparecen:

- Presionar la tecla [↵].
  Preparar la prueba, arrancar el cuenta atrás mediante [↵] y una vez finalizado, continuar como prescrito en el método. La cubeta no se colocará para ello en el compartimento de medición.

- Presionar la tecla [TEST].
  Preparar la prueba como descrito en el método y colocar la cubeta en el compartimento de medición. El cuenta atrás aparecerá presionando la tecla [TEST] y comenzará automáticamente. Una vez finalizado el cuenta atrás se produce automáticamente la determinación.

Cuenta atrás
1:59

Observaciónes:

1. El cuenta atrás continuo se puede finalizar pulsando nuevamente la tecla [↵]. La determinación se producirá inmediatamente. El usuario deberá entonces considerar el período de tiempo restante.
   El incumplimiento de los períodos de reacción producen resultados erróneos
2. El período restante del cuenta atrás aparecerá señalado continuamente en la pantalla. En los últimos 10 segundos antes de finalizar dicho período, se producirá una señal acústica.

2.3.7 Modificación de conversiones

Algunos métodos permiten la modificación de conversión de los resultados. Una vez visualizado el resultado en el display, presionar la teclas [▲] o [▼].

Ejemplo:

320 Fosfato LR T	-----[▼]---->	320 Fosfato LR T	------[▼] ----->	320 Fosfato LR T
0.05-4 mg/l PO_4		0.02-1.3 mg/l P		0.04-3 mg/l P_2O_5
	<----[▲]-----		<----[▲]--------	
1.00 mg/l PO_4		0.33 mg/l P		0.75 mg/l P_2O_5

Cuando se haya modificado la conversión del resultado, se producirá la adaptación automática en el display del campo de medición. Una vez memorizado el resultado convertido, éste no se podrá modificar de nuevo. Al selecciónar de nuevo un método se visualizará la última conversión última utilizada. Si un método permite la modificación de conversión, se indicará en las instrucciónes. En las Observaciónes del método se indican las posibles conversiones con las teclas de flechas:

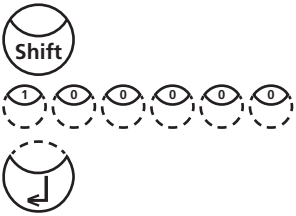
▲ PO_4
P
▼ P_2O_5

2.3.8 Memorización de los resultados

Durante la visualización de los resultados presionar la tecla [STORE].

Code-Nr.:
_ _ _ _ _ _

En la pantalla aparece:



- Es posible la entrada de un código de hasta 6 dígitos por parte del usuario. (Un N° de código puede dar indicaciónes acerca del usuario o del lugar de toma de muestra.

La entrada del N° de código se verificará con [↵].

- Si se quisiera prescindir del N° de código, confirme directamente con [↵]. (se le asignará automáticamente un N° de código con 0.)

Se memorizará el bloque de datos completo con fecha, hora, N° de código, método y resultado.

está memorizado

En la pantalla aparece:

A continuación aparecerá de nuevo el resultado del análisis.

Observación:

Quedan 900 posiciónes libres

Se visualiza las posiciónes de memoria libres.

solo 29 posiciónes de memoria libres

Se visualiza las posiciónes de memoria cuando se encuentren por debajo de 30:

Cancelar la memoria de datos lo antes posible (véase capítulo "Cancelación de resultados memorizados"). Cuado la memoria se encuentre completa, no es posible memorizar otros resultados.

2.3.9 Imprimir el resultado de medición (módulo infrarrojo IRIM opcional)

Al estar conectado el IRIM (véase capítulo 2.5) y existiendo una conexión con la impresora, puede ser impreso el resultado de medición (sin haberlo memorizado con anterioridad).

Presionar la tecla [F3]

Se imprimirá el bloque de datos completo con fecha, hora, método y resultado.

100 Cloro T
0,02 – 6 mg/l Cl_2
Profi-Mode: no
2009-07-01 14:53:09
No. correlativo: 1
No. de código: 007
4,80 mg/l Cl_2

Bajo número correlativo se entiende por un número interno que se otorga automáticamente al memorizar un resultado. Aparece solamente en la impresión.

2.3.10 Realización continuada de determinaciónes

Para realizar determinaciónes de otras pruebas con el mismo método, continuar de la siguiente forma:

Zero aceptado
Preparar TEST
Presionar TEST

- Presionar la tecla [TEST]**.**
  En la pantalla aparece:

Verificar mediante la tecla [TEST]

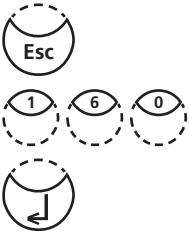
o

- presionar la tecla [ZERO], para realizar una nueva calibración a cero.

Preparar Zero
Presionar Zero

En la pantalla aparece:

2.3.11 Elección de un nuevo método



El Photometer regresa al listado de métodos, presionando la tecla [ESC].

Es posible también la entrada directa de un nuevo numero de método, por ejemplo [Shift] + [1][6][0] para CyA-TEST (Ácido cianúrico).

Confirmar con tecla [↵].

2.3.12 Determinaciónes de extinciónes

Campo de medición: -2600 mAbs hasta +2600 mAbs

Numero de método.	Denominación
900	mAbs 430 nm
910	mAbs 530 nm
920	mAbs 560 nm
930	mAbs 580 nm
940	mAbs 610 nm
950	mAbs 660 nm

Elegir la longitud de onda deseada mediante la entrada del número de método correspondiente o seleccionar de la lista de métodos.

900 mAbs 430 nm
-2600 mAbs - + 2600 mAbs
Preparer Zero
Presionar ZERO

En la pantalla aparece:

Realizar siempre la calibración a cero con una cubeta llena (por ejemplo con agua desionizada).

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar TEST

En la pantalla aparece:

Realizar a determinación de la prueba.

500 mAbs

En el display se visualizará:

Recomendación:
Los períodos de reacción se cumplen con mayor precisión, si utiliza la cuenta atrás del aparato (capítulo 2.2.3, página 290).

2.4 Ajustes: Resumen de las funciónes MODE

Función MODE	No.	Resumen	Página
Ajuste	40	Ajuste del método particular	312
Ajuste personal	45	memorización del ajuste personal realizado	318
Anulación de datos	34	Anulación de todos los resultados memorizados	311
Cancelar ajuste	46	Cancelación del ajuste personal realizado	319
Cancelar métodos del usuario	66	Cancelación de todos los datos de un polinomio del usuario o método de concentración	329
Concentración del usuario	64	Entrada de datos para la elaboración de un método de concentración	324
Contraste de la pantalla	80	Regulación del contraste de la pantalla	334
Cuenta atrás	13	Encendido y apagado de la cuenta-atrás para cumplir el período de reacción	300
Hora	12	Modificación de fecha y hora	299
Idioma	10	Elección de idioma	298
Impresión	20	Impresión de todos los resultados memorizados	302
Impresión no. codigo	22	Imprimir valores a nos. de codigos selecciónados	304
Impresión fecha	21	Imprimir valores a fecha selecciónada	303
Impresión métodos	23	Imprimir valores de un metodo selecciónado	305
Impresión de métodos del usuario	67	Imprimir todos los datos memorizados bajo Mode 64 (Concentración) y Mode 65 (Polinomios).	330
Información sobre el aparato	91	Informaciónes sobre el Photometer, p.e. versión de software actual	335
Inicializar métodos del usuario	69	Inicialización del sistema de métodos del usuario	331
Langelier	70	Determinación del índice de saturación Langelier	332
Lista de mètodos	60	Procesar la lista de mètodos personal	322
Lista de mètodos: todos on	61	Procesar la lista de mètodos, ecendar todos los mètodos	323
Lista de mètodos: todos off	62	Procesar la lista de mètodos, apagar todos los mètodos	323
Luminosidad LCD	81	Ajustar la luminosidad del display	334

Función MODE	No.	Resumen	Página
Memoria	30	Visualización de todos los resultados memorizados	307
Memoria No. código	32	Visualización de todos los resultados dentro de un campo de números de código	309
Memoria fecha	31	Visualización de todos los resultados dentro de un campo de fechas	308
Memoria método	33	Visualización de todos los resultados de un método específico	310
OTZ	55	One Time Zero (OTZ)	321
Parámetros de impresión	29	Ajustes para las opciónes de impresión	306
Polinomios del usuario	65	Entrada de datos para la elaboración de un polinomio del usuario	326
Profi-Mode	50	Encendido y apagado de la guía detallada al usuario (Función de laboratorio)	320
Sonido acústico	14	Encendido y apagado de la señal acústica, al finalizar la determinación	301
Sonido de tastatura	11	Encendido y apagado de la señal acústica al presionar la tastatura	299
Temperatura	71	Ajuste de la unidad de temperatura por Langelier Mode 70	333

Los ajustes procesados quedan memorizados, aún cuando el aparato esté desconectado, hasta una nueva programación.

2.4.1 Libre por motivos téchnicos

2.4.2 Ajustes básicos del instrumento 1

Selección de idioma

Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [1][0].

Confirmar con [↵].

<Idioma>
Deutsch
>> English
Francais

En la pantalla aparece

Selecciónar el idioma deseado mediante las teclas [▲] y [▼], según la lista visualizada.

Confirmar con tecla [↵].

Sonido de tastatura

Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [1][1].

Confirmar con [↵].

<Sonido de tecla> **ON:1 OFF:0**

En la pantalla aparece:

- Presionando las teclas [Shift] + [0] se apagará el sonido de teclado.
- Mediante la presión de las teclas [Shift] + [1] se encenderá el sonido de teclado.

Confirma [↵] con tecla.

Observación:

Para determinaciónes que necesiten de un período de reacción, tiene lugar una señal acústica en los 10 últimos segundos, antes de finalizar dicho período, aun cuando el sonido del teclado se encuentre desactivado.

Fecha y hora

Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [1][2].

Confirmar con [↵].

<Hora>	
AA-MM-DD	**hh:mm**
_ _-_ _-_ _	_ _:_ _

En la pantalla aparece:

La entrada se realizará mediante dos dígitos

AA-MM-DD	**hh:mm**
09-05-14	_ _:_ _

según el orden de año, mes, día
p.e: 14. Mayo 2009 = [Shift] + [0][9][0][5][1][4]

AA-MM-DD	**hh:mm**
09-05-14	**15:07**

según el orden de hora, minuto
p.e: 15 horas, 7 minutos = [Shift] + [1][5][0][7]

Confirmar con [↵].

Observación:

Confirmada la entrada mediante la tecla [↵], se ajustarán los segundos automáticamente a cero.

Cuenta atrás (cumplimiento de los períodos de reacción)

Algunos métodos necesitan de forma estándar un cierto período de reacción. Dichos períodos de reacción se encuentran memorizados dentro del método mediante una función cronómetro, llamada cuenta atrás. Esta función puede desconectarse para todos los métodos que lo contengan de la siguiente forma:

Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [1][3]

Confirmar con [↵].

<Cuenta atrás>
ON: 1 OFF: 0

En la pantalla aparece:

- Presionando las teclas [Shift] + [0] se desconectará el cuenta atrás.
- Presionando las teclas [Shift] + [1] se conectará el cuenta atrás.

Confirmar con tecla [↵].

Observaciónes:

1. Durante la determinación se puede desconectar en cualquier momento la función cuenta atrás presionando la tecla [↵] (por ejemplo durante determinaciónes en serie). La función "cuenta-atrás del usuario" se encuentra a disposición, aún desconectado el cuenta atrás.
2. Cuando se desconecte el cuenta atrás, el usuario deberá entonces considerar el período de tiempo restante.
   El incumplimiento de los períodos de reacción producen resultados erróneos.

Sonido acústico

El Photometer necesita 8 segundos para realizar la calibración a cero o para llevar a cabo la determinación deseada. Finalizada la determinación sonará brevemente una señal acústica.

Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [1][4].

Confirmar con [↵].

<Señal acústica>
ON: 1 OFF: 0

En la pantalla aparece:

- Presionado las teclas [Shift] + [0] se apagará la señal acústica.

- Presionando las teclas [Shift] + [1] se encenderá la señal acústica.

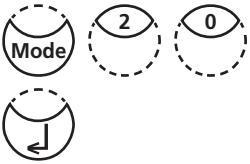
Confirmar con [↵].

Observación:

Para determinaciónes que necesiten de un período de reacción, tiene lugar una señal acústica en los 10 últimos segundos, antes de finalizar dicho período, aun cuando el sonido del teclado se encuentre desactivado.

2.4.3 Impresión de los resultados memorizados

Impresión de todos los resultados



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [2][0].

Confirmar con [↲].

<Imprimir>
Impr. todos los datos
Inicio: ↲
Fin: ESC

En la pantalla aparece:

Presionando la tecla [↲] imprimirá todos los resultados memorizados.

No. correlativo:

En la pantalla aparece:

El Photometer regresa al menú anterior, una vez finalizada la impresión.

Observación:

Terminar la entrada con presionar la tecla [ESC].
Se imprimen todos los resultados memorizados.
Para ello véase capítulo 2.5.1 Imprimir los datos.

Impresión de resultados dentro de un período de fecha

Presionar una tras otra las teclas
[MODE], [Shift] + [2][1].

Confirmar con [↵].

<Imprimir>
de fecha
de AA-MM-DD
__-__-__

En la pantalla aparece:

Entrar la fecha inicial de la siguiente forma,
por ejemplo: 14 Mayo 2009 =
[Shift] + [0][9][0][5][1][4]

Confirmar con [↵].

a AA-MM-DD
__-__-__

En la pantalla aparece:

Entrar la fecha inicial de la siguiente forma,
por ejemplo: 19 Mayo 2009 =
[Shift] + [0][9][0][5][1][9]

Confirmar con [↵].

de 14.05.2009
a 19.05.2009
Inicio: ↵
Fin: ESC

En la pantalla aparece

Presionando la tecla [↵] imprimirá todos los resultados memorizados dentro de las 2 fechas.

El Photometer regresa al menú MODE, una vez finalizada la impresión.

Observación:
Terminar la entrada con presionar la tecla [ESC].
Para imprimir todos los resultados de un mismo día, la fecha inicial y final deberán de ser idénticos.

Impresión de resultados dentro de un campo de números de código

Presionar una tras otra las teclas
[MODE], [Shift] + [2][2].

Confirmar con [↵].

<Imprimir>
según no. código
de_ _ _ _ _ _

En la pantalla aparece:

Entrar el número de código inicial, máximo 6 dígitos,
p.e. [Shift] + [1].

Confirmar con [↵].

a _ _ _ _ _ _

En la pantalla aparece:

Entrar el número de código final, máximo 6 dígitos,
p.e. [Shift] + [1][0].

Confirmar con [↵].

<Imprimir>
según no. código
de 000001
a 000010
Inicio: ↵
Fin: ESC

En la pantalla aparece:

Presionando la tecla [↵] imprimirá todos los resultados memorizados dentro de los números de código deseados.

El Photometer regresa al menú MODE, una vez finalizada la impresión.

Observación:
Terminar la entrada con presionar la tecla [ESC].
Para imprimir todos los resultados de un número de código igual, el código inicial y final deberán de ser idénticos.
Para imprimir todos los resultados sin números de Códigos (no. de código igual a cero), el código inicial y final deberán de ser cero [Shift] + [0].

Impresión de resultados de un método específico

Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [2][3].

Confirmar con [↵].

```
<Imprimir>
>>30 Alcalinidad-m
   40 Aluminio T
   50 Aluminio PP
```

En la pantalla aparece:

Elegir el método deseado según la lista o entrar directamente el número de método.

Confirmar con [↵].

Con métodos diferenciados elegir nuevamente de la lista y confirmar mediante la tecla [↵].

```
<Imprimir>
Metódo
30 Alcalinidad-m
Inicio: ↵
Fin: ESC
```

En la pantalla aparece:

Presionando la tecla [↵] se imprimirá todos los resultados memorizados del método deseado.

El Photometer regresa al menú MODE, una vez finalizada la impresión.

Parámetros de impresión

Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [2][9].

Confirmar con [↲].

<Parám. impresión>
2: Baud rate

Fin: Esc

En la pantalla aparece:

Para el ajuste del Baudrate presionar las teclas [Shift] + [2].

<Baud rate>
es: 19200
elegir: [▲] [▼]
memorizar: ↲
Fin: Esc

En la pantalla aparece:

Elegir el ajuste deseado presionando las teclas [▼] o [▲] (1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200).

Confirmar con [↲].

Finalizar con la tecla [ESC].

Volver al menú Mode con tecla [ESC].

Volver a la elección de métodos con la tecla [ESC].

2.4.4 Visualización/cancelación de los resultados memorizados

Visualización de los resultados memorizados

Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [3][0].

Confirmar con [↵].

<Memoria, datos>
Mostrar todos l. datos
Inicio: ↵ Fin: ESC
Impresión: F3
Impresión compl: F2

En la pantalla aparece:

Los bloques de datos se visualizarán cronológicamente, comenzando por el último resultado memorizado.
Presionando la tecla [↵] se imprimirá todos los resultados memorizados dentro de las 2 fechas.

- Presionando la tecla [F3] se imprimirá el resultado visualizado.
- Presionando la tecla [F2] se imprimirán todos resultados.
- Terminar con la tecla [ESC].

- Presionando la tecla [▼] se visualizará el siguiente bloquede datos.
- Mediante la presión de la tecla [▲] se visualizará el bloque de datos anterior.

No hay datos

Cuando no haya datos memorizados, aparecerá en la pantalla:

Visualización de todos los resultados memorizados dentro de un período de fecha

Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [3][1].

Confirmar con [↲].

<Memoria, datos>
de fecha
de AA-MM-DD
__-__-__

En la pantalla aparece:

Entrar la fecha inicial de la siguiente forma,
por ejemplo: 14 Mayo 2009 = [Shift] + [0][9][0][5][1][4].

Confirmar con [↲].

a AA-MM-DD
__-__-__

En la pantalla aparece:

Entrar la fecha inicial de la siguiente forma,
por ejemplo: 19 Mayo 2009 = [Shift] + [0][9][0][5][1][9].

Confirmar con [↲].

<Memoria, datos>
de fecha
de 2009-05-14
a 2009-05-19
Inicio: ↲ Fin: ESC
Impresión: F3
Impresión compl: F2

En la pantalla aparece:

- Presionando la tecla [↲] se imprimirá todos los resultados memorizados dentro de las 2 fechas.
- Presionando la tecla [F3] se imprimirá el resultado visualizado.
- Presionando la tecla [F2] se imprimirán los resultados elegidos.
- Terminar con la tecla [ESC]

Observación:
Terminar la entrada con presionar la tecla [ESC].
Para imprimir todos los resultados de un mismo día, la fecha inicial y final deberán de ser idénticos.

Visualización de resultados dentro de un campo de números de código

Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [3][2].

Confirmar con [↲].

<Memoria, datos>
según no. código
de _ _ _ _ _ _

En la pantalla aparece:

Entrar el número de código inicial, máximo 6 dígitos, p.e. [Shift] + [1].

Confirmar con [↲].

a _ _ _ _ _ _

En la pantalla aparece:

Entrar el número de código final, máximo 6 dígitos, p.e. [Shift] + [1][0].

Confirmar con [↲].

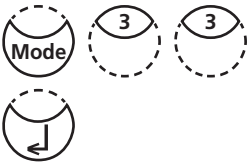
<Memoria, datos>
según no. código
de 000001
a 000010
Inicio: ↲ Fin: ESC
Impresión: F3
Impresión compl: F2

En la pantalla aparece.

- Presionando la tecla [↲] imprimirá todos los resultados memorizados dentro de los números de código deseados.
- Presionando la tecla [F3] se imprimirá el resultado visualizado.
- Presionando la tecla [F2] se imprimirán los resultados elegidos.
- Terminar con la tecla [ESC].

Observación:
Terminar la entrada con presionar la tecla [ESC].
Para imprimir todos los resultados de un número de código igual, el código inicial y final deberán de ser idénticos.
Para imprimir todos los resultados sin números de Códigos (no. de código igual a cero), el código inicial y final deberán de ser cero [Shift] + [0].

Impresión de resultados de un método específico



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [3][3].

Confirmar con [↲].

<Memoria, datos>
>>30 Alcalinidad-m T
40 Aluminio T
60 Amonio T

En la pantalla aparece:

Elegir el método deseado según la lista o entrar directamente el número de método.

Confirmar con [↲].

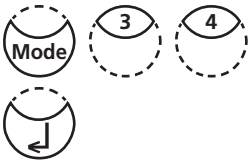
Con métodos diferenciados elegir nuevamente de la lista y confirmar mediante la tecla [↲].

<Memoria, datos>
Metódo
30 Alcalinidad-m T
Inicio: ↲ Fin: ESC
Impresión: F3
Impresión compl: F2

En la pantalla aparece:

- Presionando la tecla [↲] imprimirá todos los resultados memorizados dentro de los números de código deseados.
- Presionando la tecla [F3] se imprimirá el resultado visualizado.
- Presionando la tecla [F2] se imprimirán los resultados elegidos.
- Terminar con la tecla [ESC]

Cancelación de resultados memorizados



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [3][4].

Confirmar con [↵].

<Cancelar datos>
Cancelar todos los datos?
Si: 1 No : 0

En la pantalla aparece:

- Presionando las teclas [Shift] + [0] quedan los datos en la memoria.
- Presionando las teclas [Shift] + [1] se visualizará la siguiente solicitud de seguridad:

<Cancelar datos>
Cancelar todos los datos
No cancelar los datos: ESC

Para cancelar los datos presione [↵],

ATENCIÓN:
Se cancelarán todos los resultados memorizados

o si no desea la cancelación de los datos, salga del menú mediante la presión de la tecla [ESC].

Observación:
Todos los resultados memorizados serán cancelados.

2.4.5 Ajuste

Método de dureza cálcica 191 – Ajustar el valor en blanco del método

Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [4][0].

Confirmar con [↲].

<Ajuste>
1: M191 Ca Dureza 2 T
2: M191 canc. 0 ajust.
3: M170 Fluoruro L

En la pantalla aparece:

Presionar las teclas [Shift] + [1].

<Ajuste>
M191 Ca Dureza 2 T
Preparar Zero
Presionar Zero

En la pantalla aparece:

1. Llenar una cubeta 24 mm con **10 ml de agua desionizada** (Obs. 2), cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición y vaciarla.
5. Pipetear 100 ml de agua sin calcio en un vaso de vidrio apropiado (Obser. 3, 4).
6. Agregar a esos 100 ml **10 tabletas de CALCIO H No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia. Agitar para disolver la tableta.
7. Agregar a la misma agua **10 tabletas de CALCIO H No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia. Agitar para disolver la tableta.

Zero aceptado
Cuenta atrás
2:00
Inicio: ↲

8. Presionar la tecla [↲].

   Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción proseguir como se escribe a continuación:

9. Enjuagar previamente la cubeta con la solución colorida y luego llenarla con esta solución.

Preparar Test
Presionar Test

10. Presionar la tecla **TEST**.

está memorizado

Ha sido memorizado el valor en blanco del método relacionado con el batch (lote).

Presionar la tecla [↵], para volver al menú MODE.

Observaciónes:

1. En caso de utilización de nuevas tabletas de CALCIO Batch se deberá realizar un nuevo ajuste del valor en blanco del método con estos batch (lotes) para la optimación de los valores de medida.
2. Agua desionizada o agua del grifo.
3. Si no hubiera a disposición agua sin calcio se podrá realizar con ayuda de EDTA un enmascaramiento de los iones de calcio.
   Fabricación: Poner 50 mg (una punta de espátula) EDTA en 100 ml de agua y disolver.
4. Es determinante el exacto cumplimiento del volumen de la muestra de 100 ml para la exactitud del valor en blanco del método.

Método de dureza cálcica 191 – Volver el valor en blanco del método al valor de fabricación

Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [4][0].

Confirmar con [↵].

<Ajuste>
1: M191 Ca Dureza 2 T
2: M191 canc. 0 ajust.
3: M170 Fluoruro L

En la pantalla aparece:

Presionar las teclas [Shift] + [2].

<Ajuste>
M191 Ca Dureza 2 T
Reset ?
SI: 1, NO: 0

En la pantalla aparece:

Presionando la tecla [Shift] + [0] se mantendrá el valor en blanco obtenido de la sustancia química.

Presionando la tecla [Shift] + [1] se borrará el valor en blanco obtenido de la sustancia química y volver al valor de fabricación.

Posteriormente el instrumento retornará al menú MODE.

Fluoruro método 170

Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [4][0].

Confirmar con [↵].

<Ajuste>
1: M191 Ca Dureza 2 T
2: M191 canc. 0 ajust.
3: M170 Fluoruro L

En la pantalla aparece:

Presionar las teclas [Shift] + [3].

<Ajuste>
170 Fluoruro L
Cero: Agua DI
Presionar Zero

En la pantalla aparece:

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba exactos** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.
3. Presionar la tecla **ZERO.**
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba acuosa **2 ml exactos de solución reactiva SPADNS.**
   ¡Atención: la cubeta se encuentra llena hasta el borde!
6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar a continuación su contenido.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

Zero aceptado
T1: 0 mg/l F
Presionar TEST

8. Presionar la tecla **TEST**.

9. Sacar la cubeta del compartimiento de medición y limpiar minuciosamente la cubeta y la tapa añadiendo a continuación **10 ml exactos de estándar de fluoruro** (concentración 1 mg/l F).

10. Añadir a los 10 ml de estándar de fluoruro 2 ml exactos de solución reactiva SPADNS.
¡Atención: la cubeta se encuentra llena hasta el borde!

11. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ⧖.

T1 aceptado
T2: 1 mg/l F
Presionar TEST

12. Presionar tecla **TEST**.

Ajuste
aceptado
↵

En la pantalla aparecerá **[↵]**.

Retrocder a la elección de método fluoruro

Elegir mediante [Shift] + [1][7][0] el método fluoruro

Confirm con **[↵]**.

Error, absorbance
T2>T1
↵

En el caso de visualización de un error, repetir la calibración.

Observaciónes:

1. El ajuste del aparato y la determinación se deberán de realizar con el mismo batch del reactivo-SPADNS. El ajuste del aparato se deberá realizar para cada nuevo batch de reactivo-SPADNS (véase Standard Methods 20th, 1998, APHA, AWWA, WEF 4500-F- D. S.4.82).
2. El resultado del análisis depende de las añadiduras exactas de prueba y solución reactiva. Para ello, dosificar la prueba y el reactivo solamente con una pipeta de 10 ml ó 2 ml (clase A).

Ajustes personales

Realización:

- Utilizar un estándar con concentración conocida en vez de la prueba acuosa como descrito en el método.
- Se recomienda utilizar aquellos estándares publicados por DIN, EN, ASTM, normas naciónales, así como estándares comerciales con concentración conocida.
- El resultado del análisis se podrá memorizar (véase abajo) como el valor nominal del estándar.
- Con métodos diferenciados solamente se podrá ajustar la forma sencilla; por ejemplo con el método "Cloro con tableta", de las 3 posibilidades "diferenciado, libre y total" solamente se podrá ajustar la forma "libre".
- Algunos métodos no se pueden ajustar, pero se pueden igualar indirectamente por el método de base. Véase lista sinóptica.

Efectos:

- Métodos ajustados se visualizan mediante el nombre del método en inverso.
- Con excepción de los métodos 103, 110, 111 y "Cloro (KI) HR", los cuales se ajustan individualmente, el ajuste de base 100 "Cloro con tableta" tiene efecto sobre todos los restantes métodos por DPD (tabletas y líquidos) (Véase lista sinóptica).
- Con métodos como p.e. "dióxido de cloro al lado de cloro" el ajuste de base tiene como efecto que ajustará tanto el valor de dióxido de cloro como el de cloro.
- Con métodos diferenciados, como p.e. Cobre (diferenciado, libre, total) el ajuste de la variante "libre" también afecta a otras determinaciónes de este método, es decir p.e. cobre diferenciado y cobre libre.

Cancelación del ajuste:

Una vez cancelado el ajuste personal, se activará el ajuste inicial de fábrica.

Lista sinóptica

No.	Método	Valores recomendados por ajustes personales
30	Alcalinidad-m T	50 – 150 mg/l $CaCO_3$
31	Alcalinidad-m HR T	50 – 300 mg/l $CaCO_3$
35	Alcalinidad-p T	100 – 300 mg/l $CaCO_3$
40	Aluminio T	0,1 – 0,2 mg/l Al
50	Aluminio PP	0,1 – 0,2 mg/l Al
60	Amonio T	0,3 – 0,5 mg/l N
62	Amonio PP	0,3 – 0,5 mg/l N
65	Amonio LR TT	1 mg/l N
66	Amonio HR TT	20 mg/l N
85	Boro TT	1 mg/l B
80	Bromo T	Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre
81	Bromo PP	Ajuste mediante el método de base 110 cloro libre
20	Capacidad ácida $K_{S4.3}$ T	1 – 3 mmol/l
157	Cianuro	0,1 – 0,3 mg/l CN
400	Cinc	0,2 – 0,4 mg/l Zn
405	Cinc	1–1,5 mg/l Zn
100	Cloro T	0,5 – 1,5 mg/l Cl_2
103	Cloro HR T	0,5 – 6 mg/l Cl_2

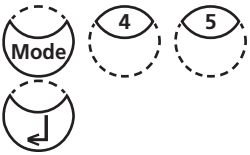
No.	Método	Valores recomendados por ajustes personales
101	Cloro L	Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre
110	Cloro PP	0,5 – 1 mg/l Cl_2
111	Cloro HR PP	4 – 5 mg/l Cl_2
105	Cloro HR (KI) T	70 – 150 mg/l Cl_2
90	Cloruro T	10 – 20 mg/l Cl_2
92	Cloruro L	10 – 15 mg/l Cl_2
150	Cobre T	0,5 – 1,5 Cu
151	Cobre L	2–3 mg/l Cu
153	Cobre PP	0,5 – 1,5 Cu
204	Color	Área de trabajo
125	Cromo PP	1 mg/l Cr
160	CyA-TEST	30 – 60 mg/l CyA
165	DEHA T	200 – 400 µg/l DEHA
167	DEHA PP	200 µg/l DEHA
120	Dióxido de cloro T	Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre
122	Dióxido de cloro PP	Ajuste mediante el método de base 110 cloro libre
350	Dióxido de silicio T	0,5 – 1,5 SiO_2
351	Dióxido de silicio LR PP	1 mg/l SiO_2
352	Dióxido de silicio HR PP	50 mg/l SiO_2
353	Dióxido de silicio L	4–6 mg/l SiO_2
130	DQO LR TT	100 mg/l O_2
131	DQO MR TT	500 mg/l O_2
132	DQO HR T	5 g/l O_2
190	Dureza, calcio T	100 – 200 mg/l $CaCO_3$
191	Dureza, calcio T	100 – 200 mg/l $CaCO_3$
200	Dureza, total T	15 – 25 mg/l $CaCO_3$
201	Dureza, total HR T	Ajuste mediante el método de base 200 dureza total
170	Fluoruro F	Ajuste entre 2 puntos con 0 y 1 mg/l F con método 40
320	Fosfato, orto LR T	1 – 3 mg/l PO_4
321	Fosfato, orto HR T	30 – 50 mg/l PO_4
323	Fosfato, orto PP	0,1 – 2 mg/l PO_4
324	Fosfato, orto TT	3 mg/l PO_4
327	Fosfato 1 C, orto	20 – 30 mg/l PO_4
328	Fosfato 2 C, orto	1 – 3 mg/l PO_4
325	Fosfato, hidr. TT	0,3 – 6 mg/l P
326	Fosfato, total TT	0,3 – 0,6 mg/l P
334	Fosfato LR L	5–7 mg/l PO_4
335	Fosfato HR L	30 – 50 mg/l PO_4
316	Fosfonato	1–2 mg/l PO_4
210	H_2O_2 T	Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre
213	H_2O_2 LR L	20-30 mg/l H_2O_2
214	H_2O_2 HR L	200-300 mg/l H_2O_2
205	Hidrazina	0,2 – 0,4 H_4N_2
206	Hidrazina L	0,2 – 0,4 H_4N_2
207	Hidrazina C	0,2 – 0,4 H_4N_2
220	Hierro T	0,3 – 0,7 mg/l Fe
222	Hierro PP	0,1 – 2 mg/l Fe
223	Hierro (TPTZ) PP	0,3 – 0,7 mg/l Fe
224	Hierro (Fe in Mo) PP	0,5-1,5 mg/l Fe
225	Hierro LR L	0,5-1,5 mg/l Fe

No.	Método	Valores recomendados por ajustes personales
226	Hierro LR 2 L	1–15 mg/l Fe
227	Hierro HR L	6–8 mg/l Fe
212	Hipoclorito sódico	8 %
240	Manganeso T	1 – 2 mg/l Mn
242	Manganeso PP	0,1 – 0,4 mg/l Mn
243	Manganeso HR PP	4 – 6 mg/l Mn
245	Manganeso L	2–3 mg/l Mn
250	Molibdato T	5 – 15 mg/l Mn
251	Molibdato LR PP	1,5 – 2,5 mg/l Mn
252	Molibdato HR PP	10 – 30 mg/l Mn
254	Molibdato HR L	50–70 mg/l Mn
257	Nickel T	6–8 mg/l Ni
260	Nitrato LR	0,5 – 0,7 mg/l N
265	Nitrato TT	10 mg/l N
270	Nitrito T	0,2 – 0,3 mg/l N
272	Nitrito LR PP	0,1 – 0,2 mg/l N
280	Nitrógeno total LR TT	10 mg/l N
281	Nitrógeno total HR TT	50 – 100 mg/l N
290	Oxígeno, activo T	Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre
292	Oxígeno, disuelto C	Es posible el ajuste contra un instrumento de medición de oxígeno
300	Ozono (DPD) T	Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre
70	PHMB T	15 – 30 mg/l PHMB
338	Poliacrilato L	15 – 20 Ácido poliacrílico 2´100 sal de sodio
340	Potasio	3 mg/l K
355	Sulfato	50 mg/l SO_4
360	Sulfato PP	50 mg/l SO_4
370	Sulfito	3 – 4 mg/l SO_3
365	Sulfuro	0,2 – 0,4 mg/l S
384	Sustancias sólidas suspendidas	Área de trabajo
388	Triazole PP	6 mg/l Benzotriazole
386	Turbiedad	Área de trabajo
390	Urea T	1 – 2 CH_4N_2O
329	Valor pH LR T	6,0 – 6,6
330	Valor pH T	7,6 – 8,0
331	Valor pH L	7,6 – 8,0
332	Valor pH HR T	8,6 – 9,0
215	Yodo	Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre

Memorización del ajuste personal

100 Cloro T
0.02-6 mg/l Cl2
0.90 mg/l libre Cl2

Realizar la determinación, como descrita bajo el método deseado, con un estándar con concentración conocida.

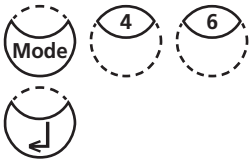


Visualizado el resultado del análisis, presionar seguidamente [MODE], [Shift] + [4][5] y presionar [↵].

<Ajuste usario> **100 Cloro T** **0.02-6 mg/l Cl2** **0.90 mg/l libre Cl2** **Aum: ↑, Dism: ↓** **Memorizar: ↲**	En la pantalla aparece: Presionando 1 x la tecla [▲] aumentará el resultado. Presionando 1 x la tecla [▼] disminuirá el resultado. Presionar las teclas hasta que el valor visualizado coincida con el valor real del estándar.
	Confirmar el valor ajustado mediante [↲]. Presionando la tecla [ESC] interrumpirá el ajuste sin memorización previa.
Factor ajust **Memorizado**	En la pantalla aparece:
100 Cloro T **0.02-6 mg/l Cl2** **1.00 mg/l libre Cl2**	A continuación aparecerá el valor calculado mediante el nuevo ajuste. El nombre dl método se visualizará invertido.

Cancelación del ajuste personal

El ajuste personal solamente se podrá cancelar si el método permite el ajuste previo.

100 Cloro T **0.02-6 mg/l Cl2**	Realizar el método deseado.
Preparar Zero **Presionar Zero**	
	Cuando se solicite la operación de [ZERO], presionar seguidamente las teclas [MODE], [Shift] + [4][6] y presionar [↲].
<Ajuste personal> **100 Cloro T** **0.02-6 mg/l Cl2** **Cancelar ajuste personal?** **SI: 1, NO: 0**	En la pantalla aparece:
	• Presionando las teclas [Shift] + [1] el ajuste personal será cancelado. • Presionando las teclas [Shift] + [0] el ajuste personal quedará memorizado. El aparato vuelve a continuación a la operación [ZERO].

2.4.6. Función de laboratorio

Dirección de operador reducida => “Profi-Mode“

Esta función se puede utilizar para los análisis de rutina con cualquier muestra de un método. Los métodos contienen fundamentalmente las siguientes informaciónes:

a) Método
b) Campo de medición
c) Fecha y hora
d) Diferenciación de los resultados de la medición
e) Instrucciónes detalladas para el usuario
f) Cumplimiento del período de reacción colorea

Cuando se encuentre activado el “Profi-Mode“, el Photometer limita a un mínimo las instrucciónes al usuario. Los anteriormente menciónados puntos d, e y f no se visualizan.

Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [5][0].

Confirmar con [↵].

<Profi-Mode>
ON: 1 OFF: 0

En la pantalla aparece:

- Presionando las teclas [Shift] + [0] se apagará el Profi-Mode.

- Mediante la presión de las teclas [Shift] + [1] se encenderá el Profi-Mode.

encendido

En la pantalla aparece:

o

apagado

Confirmar con tecla [↵].

Observación:

Es posible la memorización de resultados en el Profi-Mode. Con resultados memorizados aparece adiciónalmente la palabra “Profi-Mode“.
El ajuste selecciónado queda memorizado aún apagado el aparato hasta nueva programación de éste.

One Time Zero (OTZ)

El OneTimeZero está disponible para todos los métodos en los cuales se realice el ajuste a cero en una probeta redonda de 24 mm con agua de ensayo (véase capítulo 1.1 Resumen de métodos).

El OneTimeZero puede ser utilizado cuando se realizan diferentes pruebas bajo condiciones idénticas de ensayo con la misma muestra de agua. Al cambiar de método, ya no será necesario llevar a cabo un nuevo ajuste a cero; se podrá comenzar directamente con el ensayo.

Al estar activado el OneTimeZero, en la primera selección, el dispositivo solicita con "preparar OT-Zero" un método compatible con OTZ para un ajuste a cero. El procedimiento se realiza como se ha descrito en el método. Este ajuste a cero se almacenará hasta haber apagado el fotómetro y se utilizará para todos los métodos compatibles con OTZ.

Un nuevo ajuste a cero, podrá ser realizado en cualquier momento que sea necesario presionando la tecla [Zero].

Activar o desactivar la "Función OTZ":

Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [5][5].

Confirmar con [↵].

<One Time Zero>
ON: 1 OFF: 0

En la pantalla aparece:

- Presionando las teclas [Shift] + [0] se desctivará la función OTZ.

- Presionando las teclas [Shift] + [1] se activará la función OTZ.

encendido

En la pantalla aparece:

o

apagado

Confirmar con [↵].

El Photometer regresa al menú MODE, una vez finalizada la impresión.

Observación:
La exactitud especificada es válida para valores de medición con un ajuste a cero propio (el One Time Zero está desactivado).

2.4.7 Operaciónes de usario personales

Lista personal de métodos

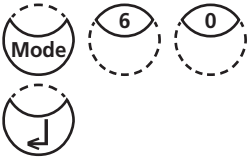
La lista de métodos de fábrica ofrece todos los métodos disponibles para el aparato. El usuario tiene la posibilidad de personalizar este listado de métodos.

Con cada nuevo Update todos los métodos nuevos se añadirán a la lista personalizada.

Por motivos técnicos del software tiene que estar un método de la lista personalizada activado. En el caso dado el aparato activará automáticamente el primer método de la lista personalizada.

Por ello hay que activar previamente otro método antes de desactivar el método activado automáticamente.

Procesar la lista personal de métodos



Presionar seguidamente las teclas [MODE], [Shift] + [6][0].

Confirmar con la tecla [↲].

En la pantalla aparece:

```
<Lista métodos>
elegido: •
Cambiar: F2
Memorizar: ↲
Cancelar: ESC      ↲
```

Para empezar presionar [↲].

Se visualizará la lista completa de métodos.

```
<Lista métodos>
>> 30•Alcalinidad-m T
   40•Aluminio
   50•Aluminio PP
....
```

Solamente se visualizarán aquellos métodos que posean un punto [•] detrás del número de método.

Elegir el método deseado presionando las teclas [▲] o [▼].

```
>> 30•Alcalinidad-m T
```

Mediante la presión de la tecla [F2] se podrá activar [•] o desactivar [ ].

Elegir otro método, ajustar, etc. hasta completar el ajuste de todos los métodos.

```
>> 30 Alcalinidad-m T
```

Memorizar los ajustes con [↲].

```
>> 30•Alcalinidad-m T
```

Mediante la presión de [ESC] se podrá terminar en cualquier momento sin previa memorización.

Idea:

Si se quisieran visualizar solamente pocos métodos de la lista personal, se recomienda ejecutar primero MODE 62 "ListaM todos desactivados" y a continuación MODE 60 "Procesar lista personal de métodos". Mediante este método solamente se deberán de marcar con un punto [•] los métodos que a continuación aparecerán en la lista personal.

Todos los nombres de los polinomios de usuario (1–25) y las concentraciones (1–10) aparecen en la lista de métodos, aún cuando éstos no estén programados. ¡Los métodos que no estén programados no pueden ser activados!

Activación de todos los métodos de la lista personal de métodos

Mediante esta función MODE se activarán todos los métodos y se visualizará la lista completa de métodos al encender el aparato.

Presionar seguidamente las tecas [MODE], [Shift] + [6][1].

Confirmar con la tecla [↵].

<Activar ListaM>
Activar todos
los métodos
SI: 1, NO: 0

En la pantalla aparece:

- Presionando las teclas [Shift] + [1] todos los métodos serán activados.
- Presionando las teclas [Shift] + [0] la lista personalizada quedará como esta.

El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode.

Desactivación de todos los métodos de la lista personal de métodos

Por motivos técnicos del software tiene que estar un método de la lista personalizada activado. El aparato activará por ello automáticamente el primer método de la lista.

Presionar seguidamente las tecas [MODE], [Shift] + [6][2].

Confirmar con la tecla [↵].

<Desactiv. ListaM>
desactivar todos
los métodos
SI: 1, NO: 0

En la pantalla aparece:

- Presionando las teclas [Shift] + [1] todos menos el primer método serán activados.
- Presionando las teclas [Shift] + [0] la lista personalizada quedará como esta.

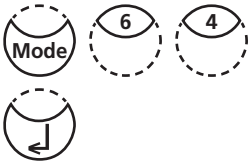
El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode.

Método de concentraciónes de usuario

Se pueden definir y memorizar hasta 10 concentraciónes de usuario. Para ello se necesitan de 2 hasta 14 estándares con concentraciónes conocidas y un ensayo en blanco (agua desionizada o ensayo en blanco químico). Los estándares se deberán analizar por orden de concentraciónes ascendentes y de colores claros a oscuros. Los límites "underrange" y "overrange" están prescritos como – 2600 mAbs* y +2600 mAbs*. Después de elegir el método adecuado se visualizarán en el display las concentraciónes del estándar mínimo y estándar máximo. Para obtener resultados exactos el campo de trabajo deberá de encontrarse dentro de ambos estándares.

*1000 mAbs = 1 Abs = 1 E (display)

Proceso para la entrada de un método de concentración:



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [6][4].

Confirmar con [↵].

< Conc. usuario>
selecciónе n°: ____
(850-859)

Modo de entrada:

En la pantalla aparece:

Entrar mediante las teclas numéricas el número de método en un campo entre 850 y 859,
por ejemplo [Shift] + [8][5][0] para 850.

Confirmar con [↵].

sobrescrib. mét. conc.?
SI: 1 NO: 0

Observación:
En caso que el número de método elegido se encuentre previamente memorizado, se visualizará en el display la siguiente pregunta:

- Para retroceder hacia el modo de entrada anterior presionar las teclas [Shift] + [0] o [ESC].
- Para continuar con la memorización presionar la tecla [Shift] + [1].

seleccione long. onda:

1: 530 nm	**4: 430 nm**
2: 560 nm	**5: 580 nm**
3: 610 nm	**6: 660 nm**

Presionando las teclas numéricas seleccionar la longitud de onda deseada, p. ej.: [Shift] + [2] para 560 nm.

selecciónе unidad:
>>
mg/l
g/l
mmol/l
mAbs
µg/l
E
A
%

Elegir la unidad mediante las teclas de flechas [▲] y [▼].

Confirmar con [↵].

selecc. resolución
1: 1
2: 0.1
3: 0.01
4: 0.001

Elegir mediante las teclas numéricas la resolución, por ejemplo [Shift] + [3] para 0,01.

Observación:
Por favor elija la resolución adecuada según la especificación:

Campo	Resolución máxima
0,000 ...9,999	0,001
10,00 ...99,99	0,01
100,0... 999,9	0,1
1000 ...9999	1

Modo de medición con estándares de concentración conocida:

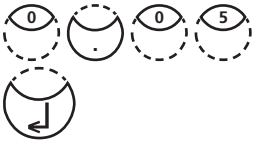
< Conc. usuario>
Preparar Zero
Presionar Zero

En la pantalla aparece:

Preparar Zero y presionar la tecla [Zero].

Observación:
Utilizar agua desionizada o un ensayo en blanco químico.

< Conc. usuario>
Zero aceptado
S1: +_____
↲ | ESC | F1



En la pantalla aparece:

Entrar la concentración del primer estándar;
por ejemplo [Shift] + [0][.][0][5] para 0,05

- Realizar un paso hacia atrás mediante la tecla [ESC].
- Para posponer presionar la tecla [F1].

Confirmar con [↲].

< Conc. usuario>
S1: 0.05 mg/l
preparar
Presionar Test

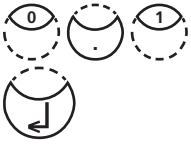
En la pantalla aparece:

Preparar el primer estándar y presionar la tecla [Test].

S1: 0.05 mg/l
mAbs: 12 ↲

En el display aparecen el valor entrado y el valor de extinción analizados. Confirmar con [↲].

S1 aceptado
S2: +_____
↲ | ESC | F1



Entrar la concentración del segundo estándar;
por ejemplo [Shift] + [0][.][0][1] para 0,01

- Realizar un paso hacia atrás mediante la tecla [ESC]
- Para posponer presionar la tecla [F1].

Confirmar con [↲].

S2: 0.10 mg/l
preparar
Presionar Test

Preparar el segundo estándar y presionar [Test].

S2: 0.10 mg/l
mAbs: 150 ↲

En el display aparecen el valor entrado y el valor de extinción analizados. Confirmar con [↲].

S2 aceptado
S3: +_____
↲ | ESC | F1 | Store

Observación:

- Para analizar más estándares, proseguir como descrito arriba.
- Se deben de analizar como mínimo 2 estándares.
- Como máximo se pueden analizar 14 estándares (S1 hasta S14).

Una vez analizados los estándares deseados o concluidos los 14 posibles, presionar la tecla [Store].

está memorizado

En la pantalla aparece:

El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode. El método de concentraciónes se encuentra memorizado y el método puede ser elegido mediante la entrada del número del método o por la lista de métodos disponibles.

Consejo:
Asegure todos los datos que pertenecen al método de concentración en forma escrita ya que en caso de perdida eléctrica (p.e. durante el cambio de baterías) se borrarán todos los datos de concentración por lo que es necesario la entrada de nuevos datos.
Es posible transferir los datos a un PC mediante el Mode 67 (Es necesario el módulo infrarrojo).

Polinomios de usuario

Es posible definir y memorizar hasta 25 polinomios. El programa permite al usuario memorizar polinomios hasta el 5° grado:

$y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3 + Ex^4 + Fx^5$

En caso que se necesite un polinomio de grado inferior todos los coeficientes restantes tendrán el valor cero (0); por ejemplo para un polinomio de 2° grado los valores D, E, F = 0.
Los valores de los coeficientes A, B, C, D, E, F deben de entrarse en forma de escritura científica con 6 comas de máximo, p.e: 121,35673 = 1,213567E+02

Proceso para la entrada de un polinomio de usuario:

Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [6][5].

Confirmar con [↲].

< Polinom. usuar.>
selecciónе n°: ____
(800-824)

En la pantalla aparece:

Entrar mediante las teclas numéricas el número de método en un campo entre 800 y 824,
por ejemplo [Shift] + [8][0][0] para 800.

Confirmar con [↵].

sobrescribir polinom?
SI: 1 NO: 0

Observación:
En caso que el polinomio elegido se encuentre previamente memorizado, se visualizará en el display la siguiente pregunta:

- Para retroceder hacia el modo de entrada anterior presionar las teclas [Shift] + [0] o [ESC].
- Para continuar con la memorización presionar las teclas [Shift] + [1].

seleccione long. onda:
1: 530 nm 4: 430 nm
2: 560 nm 5: 580 nm
3: 610 nm 6: 660 nm

Presionando las teclas numéricas seleccionar la longitud de onda deseada, p. ej.: [Shift] + [2] para 560 nm.

< Polinom. usuar.>
y = A+Bx+Cx²+Dx³+
Ex⁴+Fx⁵
A: +_____

- Mediante las teclas de flechas [▲] y [▼] cambiar entre el signo positivo y negativo.
- Entrar los datos del coeficiente A con punto decimal, p.e. [Shift] + [1][.][3][2] para1.32
- Para posponer presionar la tecla [F1].

Confirmar con [↵].

A: 1.32____ E+____

- Mediante las teclas de flechas [▲] y [▼] cambiar entre el signo positivo y negativo.
- Entrar el exponente del coeficiente A, p.e. [Shift] + [3] para 3

Confirmar con [↵].

B: +_____

Se preguntarán sucesivamente los datos de los restantes coeficientes (B, C, D, E y F).

Observación:
En caso de entrar el valor cero [0] como exponente, se omitirá la pregunta de los restantes exponentes.

Confirmar cada entrada de datos con [↵].

intervalo de medida
Min mAbs: +_____
Max mAbs: +_____

Introducir los límites de márgenes de medidas en un rango de –2600 a +2600 mAbs.

- Mediante las teclas de flechas [▲] y [▼] cambiar entre el signo positivo y negativo.
- Entrar el límite máximo (Max) y límite mínimo (Min) en la unidad de Absorción (mAbs).

Confirmar cada entrada de datos con [↵].

selecciónе unidad:
>>
mg/l
g/l
mmol/l
mAbs
µg/l
E
A
%

Mediante las teclas de flechas [▲] y [▼] elegir la unidad deseada.

Confirmar con [↵].

selecc. resolución
1: 1
2: 0.1
3: 0.01
4: 0.001

Elegir mediante las teclas numéricas la resolución, por ejemplo [Shift] + [3] para 0,01.

Observación:
Por favor elija la resolución adecuada según la especificación:

Campo	Resolución máxima
0,000 ...9,999	0,001
10,00 ...99,99	0,01
100,0... 999,9	0,1
1000 ...9999	1

está memorizado

En la pantalla aparece:

El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode.

El polinomio se encuentra memorizado y el método puede ser elegido mediante la entrada del número del método o por la lista de métodos disponibles.

Consejo:
Asegure todos los datos que pertenecen al método de polinomios en forma escrita ya que en caso de perdida eléctrica (p.e. durante el cambio de baterías) se borrarán todos los polinomios por lo que es necesario la entrada de nuevos datos.
Es posible transferir los datos a un PC mediante el Mode 67.

Cancelar métodos del usuario (polinomio o concentración)

Básicamente se pueden sobrescribir los métodos del usuario. También es posible borrar un método del usuario (polinomio o concentración) eliminándolo de la lista de métodos:

Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [6][6].

Confirmar con [↵].

<Canc. mét. usuar.>
selecciónе n°: _____
(800-824), (850-859)

En la pantalla aparece:

Entrar mediante las teclas numéricas el número de método en un campo entre 800 hasta 824, y de 850 hasta 859, por ejemplo [Shift] + [8][0][0] para 800.

Confirmar con [↵].

M800
cancelar?
SI: 1, NO: 0

En la pantalla aparece:

- Mediante la presión de las teclas [Shift] + [1] borrar el método del usuario.

- Mediante la presión de las teclas [Shift] + [0] cancelar el borrado del método del usuario.

El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode.

Impresión de métodos del usuario (polinomios y concentración)

Mediante esta función Mode es posible la impresión de todos los datos de polinomios del usuario y métodos de concentración memorizados, así como transferir los datos hacia un PC mediante el Hyperterminal.

Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [6][7].

Confirmar con [↲].

<Imprima mét. usu.>
Inicio: ↲

En la pantalla aparece:

Mediante la presión de la tecla [↲] se imprimirán todos los datos de polinomios y concentraciónes (p.e. longitud de onda, unidad, …) o se trasferirán a un PC.

M800
M803
...

En la pantalla aparece p.e.:

El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode.

Inicialización del sistema de métodos del usuario (polinomios y concentraciónes)

La pérdida de energía eléctrica del aparato produce la incoherencia (relación) de datos. Esta función Mode permite volver el sistema de métodos del usuario al modo inicial.

¡Atención:
todos los polinomios y métodos de concentración serán borrados durante la inicialización!

Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [6][9].

Confirmar con [↵].

< Inic. mét. usuar >
Inicio: ↵

En la pantalla aparece:

Confirmar con [↵].

Inicializando?
SI: 1, NO: 0

En la pantalla aparece:

- Para aceptar la inicialización presionar de las teclas [Shift] + [1].

- Mediante la presión de las teclas [Shift] + [0] cancelar la inicialización.

El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode.

2.4.8 Funciónes especiales

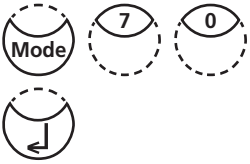
Indice de saturación langelier (Equilibrio del agua)

Para la calculación del equilibrio del agua (índice de saturación) se deberán de realizar las siguientes determinaciónes:

- pH
- Temperatura
- Dureza (cálcica)
- Alcalinidad total
- Totalidad de partículas disueltas

Serán apuntados los valores de las mediciones y como se describe a continuación introducidos en el programa de calculación del índice de saturación Langelier.

Determinación del índice de saturación Langelier



Las unidades de temperatura grados Celsius o grados Fahrenheit se pueden elegir mediante el Mode 71 (véase a continuación).

Presionar sucesivamente las teclas [MODE], [Shift] + [7][0].

Confirmar mediante la presión de [↵].

<Langelier>
Temperatura °C:
3°C <=T<=53°C
+_ _ _ _

En la pantalla aparece:

Introducir el valor de temperatura (T) en un campo entre 3 y 53°C y confirmar con [↵].

Si la elección de temperatura fuese °F, el valor de temperatura será entre 37 y 128°F.

Dureza cálcica
50<=CH<=1000
+_ _ _ _

En la pantalla aparece:

Introducir el valor de dureza cálcica (CH) en un campo entre 50 y 1000 mg/l y confirmar con [↵].

Alcalinidad total
5<=TA<=800
+_ _ _ _

En la pantalla aparece:

Introducir el valor de alcalinidad total (TA) en un campo entre 5 y 800 mg/l $CaCO_3$ y confirmar con [↵].

La designación alcalinidad total es equivalente a alcalinidad-m.

total dissol. solids
0<=TDS<=6000
+_ _ _ _

En la pantalla aparece:

Introducir el valor de TDS (total dissolved solids = suma de compuestos disueltos) en un campo entre 0 y 6000 mg/l y confirmar con [↵].

Valor pH
0<=pH<=12
+_ _ _ _

En la pantalla aparece:

Introducir el valor de pH en un campo entre 0 y 12 y confirmar con [↲].

<Langelier>
Índice de
saturación Langelier
0,00
Esc ↲

En la pantalla aparece el índice de saturación Langelier

Presionando [↲] comenzará la entrada de datos nuevos.

Mediante la presión de [ESC] vuelve el aparato al menú Mode.

Observaciónes:

Ejemplos:

Valores fuera de la posible zona de entrada

CH<=1000 mg/l CaCO3!

El valor introducido es demasiado alto.

CH>=50 mg/l CaCO3!

El valor introducido es demasiado bajo.

Confirmar con [↲] e introducir un valor dentro del campo visualizado.

Ajuste de la unidad de temperatura

La introducción de la temperatura para el cálculo del índice de saturación Langelier puede ser en grados Celsius o grados Fahrenheit. Para ello realizar el siguiente y único ajuste:

Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [7][1].

Confirmar mediante la presión de [↲].

<Temperatura>
1: °C 2: °F

En la pantalla aparece:

Mediante la presión de las teclas [Shift] + [1] se elegirá la unidad Celsius.

Mediante la presión de las teclas [Shift] + [2] se elegirá la unidad Fahrenheit.

El aparato vuelve a continuación al menú Mode.

2.4.9 Ajustes básicos del instrumento 2

Ajuste del contraste del display

Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [8][0].

Confirmar con [↵].

<Contraste LCD>

1↑ 1↓

En la pantalla aparece:

Mediante la presión de la tecla [▲] se aumentará el contraste del display una unidad.

Mediante la presión de la tecla [▼] se disminuirá el contraste del display una unidad.

10↑ 10↓

Mediante la presión de la tecla [Store] se aumentará el contraste diez unidades.

Mediante la presión de la tecla [Test] se disminuirá el contraste diez unidades.

Confirmar con [↵].

Ajuste de la luminosidad

Presionar una tras otra las teclas [MODE] [8] [1].

Confirmar con [↵].

<Luminosidad LCD>

1↑ 1↓

En la pantalla aparece:

Mediante la presión de la tecla [▲] se aumentará la luminosidad una unidad.

Mediante la presión de la tecla [▼] se disminuirá la luminosidad una unidad.

10 ↑ 10 ↓

Mediante la presión de la tecla [Store] se aumentará la luminosidad diez unidades.

Mediante la presión de la tecla [Test] se disminuirá la luminosidad diez unidades.

0...254 : 200

En la pantalla aparece:

La luminosidad se puede ajustar entre 0 y 254 unidades. Aquí: 200.

Confirmar con [↵].

2.4.10 Funciónes especiales del aparato / Servicio

Informaciónes del Photometer

Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [9][1].

Confirmar con [↵].

< Info. instrum.>
Software:
V012.002.3.003.009
Alimentación de red:
Si
continuar: ▼, Fin: ESC

Este modo proporcióna informaciónes acerca del software actual, así como el número de determinaciónes realizadas y la cantidad de posiciónes de memoria libres.

Presionando la tecla [▼] será indicado el número de ensayos realizados y la capacidad de memoria libre.

< Info. instrum. >
Cantidad de tests:
139
posiciónes libre:
999
Fin: ESC

Regresar al menú Mode con la tecla [ESC].

2.5 Transmisión de datos

Para la impresión de datos memorizados o actuales o su transmisión a un ordenador se necesitará en módulo IRIM que se vende en forma opcional.

2.5.1 Imprimir los datos

Además del módulo IRIM, para realizar la impresión de los datos a través de la interface USB del módulo, será necesaria la siguiente impresora: HP Deskjet 6940.

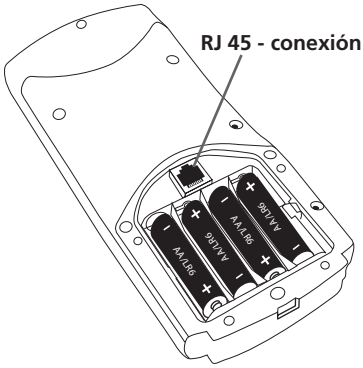
2.5.2 Transmisión de datos a un ordenador

Para la transmisión de datos de resultados de mediciones a un ordenador, además del módulo IRIM será necesario un programa de transmisión de datos que está incluido en el volumen de suministro del módulo. La manera exacta de proceder la encontrará en las instrucciones de manejo del módulo IRIM, como también en internet en nuestra página web en el área de descargas (Download).

2.5.3 Internet-Updates

Para la actualización (Update) será necesario el cable de conexión con electrónica integrada en venta en forma opcional. El aparato se conectará con la interface en serie del ordenador. La puesta al día con nuevas versiones de software y de idiomas, es posible a través de Internet. La descripción detallada de los pasos a realizar, se encontrarán en nuestra página Web bajo la zona de download (en cuanto a la oferta disponible).
¡Para abrir y cerrar el compartimiento para baterías, véase capítulo 2.1.3.!

Observación:
por motivos de seguridad, se recomienda antes de realizar un Update imprimir o transferir los resultados memorizados a un PC.
En caso de interrupción del proceso de actualización /Update (por corte de conexión, LoBat, etc.) el aparato ya no estará en condiciones de trabajar (no habrá respuesta por el display). Recién después de una completa transmisión de datos el aparato estará en condiciones de continuar trabajando.



3ª Parte

Suplemento

3.1 Desembalar

Compruebe al desembalar, que todas las piezas que forman parte de la siguiente lista se encuentren completas e intactas.
En caso de reclamaciónes informe inmediatamente a su proveedor.

3.2 Volumen de suministro

El paquete de suministro estándar para el MD600 contiene:

☑

- ❑ 1 Photometer en maletín de plástico
- ❑ 4 baterías (Mignon AA/LR6)
- ❑ 1 Instrucciónes
- ❑ 1 declaración de garantía
- ❑ 1 Certificate of compliance
- ❑ 1 adaptador para cubetas redondas de ø 16 mm
- ❑ 1 adaptador para cubetas redondas de ø 13 mm
- ❑ 3 cubetas redondas con tapa, altura 48 mm, ø 24 mm
- ❑ 3 cubetas redondas con tapa, altura 90 mm, ø 16 mm
- ❑ 1 cepillo de limpieza
- ❑ 1 varilla de agitar de plástico

Detalles acerca de los juegos de reactivos disponibles, el módulo IRIM y el cable de conexión para las actualizaciones de software, rogamos los obtenga de nuestro actual catálogo general.

3.3 Libre por motivos téchnicos

3.4 Datos técnicos

Visualización	display gráfico con iluminación de fondo
Salida en serie	Interface IR para transmisión de datos de medición enchufe RJ45 para actualizaciones vía internet (véase capítulo 2.5.3)
Óptica	Diodos luminosos – sensor fotográfico – disposición por pares en pozo de medida transparente. Campo de medición de longitud de onda: λ1 = 530 nm IF Δ λ = 5 nm λ2 = 560 nm IF Δ λ = 5 nm λ3 = 610 nm IF Δ λ = 6 nm λ4 = 430 nm IF Δ λ = 5 nm λ5 = 580 nm IF Δ λ = 5 nm λ6 = 660 nm IF Δ λ = 5 nm IF = Filtro de interferencia
Precisión de longitud de ondas	± 1 nm
Exactitud Fotométrica*	2% FS (T = 20°C – 25°C)
Resolución fotométrica	0,005 A
Rango de medición de la absorbancia	- 2600 - 2600
Modo de protección	conforme IP 68 (1 h, 0,1 m)
Manejo	Mediante teclado laminado resistente a todo tipo de ácidos y disolventes, con señalizador acústico integrado (beeper).
Suministro	4 baterías (tipo AA/LR6) Durabilidad: aprox. 26 h en funcionamiento continuo o 3500 ensayos
Apagado automático	20 minutos después de la presión de la última tecla. Señal acústica 30 segundos antes del apagado.
Dimensiones	aprox. 210 x 95 x 45 mm (aparato) aprox. 395 x 295 x 106 mm (maletín)
Peso (aparato)	aprox. 450 g
Condiciones de trabajo	5 – 40°C con humedad relativa de 30 – 90% (sin condensar)
Selección de idiomas	alemán, inglés, francés, español, italiano, portugués, polaco; Otros idiomas mediante Update por Internet
Capacidad de memoria	aprox. 1000 campos de datos

** Analizada con soluciónes estándares*

Se reserva el derecho a cambios técnicos
La precisión especificada del sistema se garantiza sólo para su uso con nuestros reacitvos originales.

3.5 Abreviación

Abreviación	Definición
°C	Grado Celsio
°F	Grado Fahrenheit °F = (°C x 1,8) + 32
°dH	Grado dureza cálcica alemana
°fH	Grado dureza cálcica francesa
°eH	Grado dureza cálcica inglesa
°aH	Grado dureza cálcica americana
Abs	Unidad de absorción (≙ Extinción E) 1000 mAbs = 1 Abs ≙ 1 A ≙ 1 E
µg/l	Microgramos por litro (= ppb)
mg/l	Miligramos por litro (= ppm)
g/l	Gramo por litro (= ppth)
KI	Potasio yoduro
$K_{S4.3}$	Capacidad ácida hasta el valor de pH 4,3
TDS	Sólidos totalmente disueltos (Total dissolved solids)
LR	Campo de medición bajo (low range)
MR	Campo de medición medio (medium range)
HR	Campo de medición alto (high range)
C	Reactivos de Chemetrics©
L	Reactivo líquido)
P	Polvo (-Reactivo)
PP	Sobre de polvos
T	Tableta
TT	Test de cubetas (Tube Test)
DEHA	N,N-Dietilohidroxilamina
DPD	Dietileno-p-fenilenodiamina
DTNB	Reactivo Ellmans
PAN	1-(2-Piridilazo)-2-naftol
PDMAB	Paradimtiloaminobenzaldehido
PPST	3-(2-Piridilo)-5,6-bis(4-ácido fenilosulfónico)1,2,4-triacina
TPTZ	2,4,6-Tri-(2-Piridilo)-1,3,5-triacina
Agua-Desion	Agua desionizada (se puede usar también agua destilada)

3.6 Que hacer si…

3.6.1 Observaciónes al usuario en el display / aviso de errores

Visualización	Posible motivo	Acción
Rango elev.	Se ha excedido el campo de medición	Si es posible, diluir la prueba o selecciónar otro campo de medición
	Enturbiamiento de la prueba	Anillo de obturación colocado?
	Entrada de luz externa en el compartimiento de medición	Repetir la determinación con el anillo de obturación colocado
Rango bajo	Se encuentra por debajo del límite del campo de medición	Indicar el resultado como inferior a x mg/l. x = límite inferior del campo de medición; si fuera necesario, selecciónar otro método analítico;
Sistema de la memoria Mode 34	Sin energia para el sistema de la memoria	Cambias la batería. Cancelar los datos con Mode 34.
Señal de advertencia de baterías	Señal de aviso cada 3 minutos Señal de aviso cada 12 segundos	La capacidad del batería alcanza para poco tiempo; Cambiar las baterías.
	Señal de aviso, el aparato se apaga automáticamente.	Cambiar las baterías.
Jus Rango elev. E4	El ajuste del valor nominal durante el ajuste personal esta permitido entre 2 valores posibles.	Controlar posibles fallos, p.e. fallos del usuario (realización correcta, cumplir los períodos de reaccíon,...)
Jus Rango bajo E4	El valor ajustado se encuentra por encima o debajo de los límites	Estándar (pesar, dilución, caducidad, pH...) Repetir el ajuste
Rango elev. E1	El valor máximo o mínimo del campo de medición del método se ha excedido o se encuentra debajo durante al ajuste personal	Realizar un test con un estándar con una concentración mayor/ menor
Rango bajo E1		
E40 Resultado con fallo no se puede ajustar	Si el resultado del test visualiza Overrange/Underrange, un ajuste personal no será posible	Realizar un test con un estándar con una concentración mayor/menor
Zero Incorrecto	Demasiada, poca entrada de luz;	Cubeta para la calibración a cero olvidada? Colocar la cubeta para la calibración a cero, repetir la determinación; Limpiar el compartimiento de medición; Repetir la calibración a cero;

Visualización	Posible motivo	Acción
???	No es posible la calculación de un valor (p.e. cloro ligado)	Realización correcta de la determinación? En caso negativo – repetir la determinación.
Ejemplo 1 0,60 mg/l lib Cl ??? lig Cl 0,59 mg/l tot Cl		Ejemplo 1: Los valores visualizados son entre sí diferentes, pero considerando las tolerancias de los valores, son idénticos. En este caso no hay presencia de cloro ligado.
Ejemplo 2 Rango bajo ??? lig Cl 1,59 mg/l tot Cl		Ejemplo 2: El valor de cloro libre se encuentre fuera del campo de medición, por ello el aparato no puede calcular el valor de cloro ligado. Puesto que no se ha detectado ningún valor de cloro libre, se puede estimar, que el valor de cloro ligado es igual al valor de cloro total.
Ejemplo 3 0,60 mg/l lib Cl ??? lig Cl Rango elev.		Ejemplo 3: El valor de cloro total se encuentre fuera del campo de medición, por ello el aparato no puede calcular el valor de cloro ligado. En este caso diluir la prueba, para calcular el valor de cloro total.
Error absorbance p.e. T2>T1	Fallo bajo la calibración de fluoruro, p.e. T1 y T2	Repetir la calibración de fluoruro cambiados

3.6.2 Otros problemas

Problema	Posible causa	Procedimiento
El resultado difier del valor esperado	La conversión no es la correcta	Presione las teclas de flechas para elegir la conversión correcta
No se visualiza la diferenciación: p.e con cloro, falta la elección diferenciado, libre o total	La función de laboratorio se encuentra activada (Profi-mode)	Desactive la función de laboratorio mediante Mode 50
El cuenta atrás automático para la reacción colorea no aparece	El cuenta atrás está desactivado y /o la función de laboratorio se encuentra activada (Profi-mode)	Active el cuenta atrás mediante Mode 13 y desactive la función de laboratorio (Profi-mode) mediante Mode 50
El método parece no existir	El método se ha desactivado del listado de métodos del usuario	Active el método deseado en Mode 60

3.7 CE-Declaración de conformidad

El fabricante

Nombre del fabricante: **Tintometer GmbH**

Schleefstraße 8-12
44287 Dortmund
Alemania

declara, que este producto

Nombre del producto: **MD600**

cumple con las exigencias de la siguiente directriz correspondiente:

NORMA 2004/108/CE DEL PARLAMENTO Y DEL CONSEJO EUROPEO del 15 de diciembre de 2004 y NORMA 2011/65/UE DEL PARLAMENTO Y DEL CONSEJO EUROPEO del 8 de junio de 2011

Norma aplicada: **DIN EN 61326-1:2006**

Resistencia a interferencias correspondiente a las exigencias para aparatos de uso en áreas industriales (gráfica 2)

Emisión de interferencias conforme a las exigencias para aparatos de clase B

Dortmund, 08.de octubre de2014

Cay-Peter Voss, Gerente

Tintometer GmbH
Lovibond® Water Testing
Schleefstraße 8-12
44287 Dortmund
Tel.: +49 (0)231/94510-0
Fax: +49 (0)231/94510-20
sales@tintometer.de
www.lovibond.com

Germany

The Tintometer Ltd
Lovibond® House
Sun Rise Way
Amesbury
Salisbury
SP4 7GR
Tel.: +44 (0)1980 664800
Fax: +44 (0)1980 625412
sales@tintometer.com
www.lovibond.com

UK

Tintometer AG
Hauptstraße 2
5212 Hausen AG
Tel.: +41 (0)56/4422829
Fax: +41 (0)56/4424121
info@tintometer.ch
www.tintometer.ch

Switzerland

Tintometer Inc.
6456 Parkland Drive
Sarasota, FL 34243
Tel: 941.756.6410
Fax: 941.727.9654
sales@tintometer.us
www.lovibond.com

USA

Tintometer China
Room 1001, China Life Tower
16 Chaoyangmenwai Avenue,
Beijing, 100020
Tel.: +86 10 85251111 App. 330
Fax: +86 10 85251001

China

Tintometer South East Asia
Unit B-3-12, BBT One Boulevard,
Lebuh Nilam 2, Bandar Bukit Tinggi,
Klang, 41200, Selangor D.E
Tel.: +60 (0)3 3325 2285/6
Fax: +60 (0)3 3325 2287
lovibond.asia@tintometer.com
www.lovibond.com

Malaysia

Tintometer Brasilien
Caixa Postal: 271
CEP: 13201-970
Jundiaí – SP -
Tel.: +55 (11) 3230-6410
sales@tintometer.com.br
www.lovibond.com.br

Brazil

Tintometer Indien Pvt. Ltd.
B-91, A.P.I.E. Sanath Nagar,
Hyderabad, 500018
Tel: +91 (0) 40 4647 9911
Toll Free: 1 800 102 3891
indiaoffice@tintometer.com
www.lovibondwater.in

India

Se reserva el derecho a cambios técnicos
Impreso en Alemania 11/15

Lovibond® y Tintometer® son marcas registradas del grupo Tintometer®.